ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

U. of ILL. LIBRARY
DEC 13 1973
CHICAGO CIRCLE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chéra — TEL. (04) 52.71.50

JUIN 1973 Mensuel — N° 6 — Maandelijks **JUNI 1973**

connaissez-vous toutes les activités du groupe PRB?



chimie générale
nitrocellulose, carboxymethylcellulose, extraits divers.

industries alimentaires
acide tannique pour stabiliser les bières, extractions de houblon pour l'industrie brassicole, carboxymethylcellulose pour certaines fabrications alimentaires.

agriculture
pesticides.

ameublement
mousse pour literie, garnissage, tapis, carcasses de fauteuils ou de divans. mousse pour éponges.

textile et confection
mousse souple pour doublures de vêtements, acide tannique pour la teinture des nylons.

emballage
mousse spéciale protégeant des chocs et vibrations.

construction
mousses destinées à l'isolation (thermique ou acoustique) de toitures, cloisons, tuyauteries, chambres froides, container, camions frigos, cales à poissons - colles et mastics spéciaux - produits antirouille.

maisons préfabriquées
cellule "diamant."

engineering
étude, construction et gestion d'usines modernes « clé sur porte »

travaux miniers
explosifs et accessoires de minage.

grands travaux
tels que : barrages, ports, canaux : explosifs et accessoires.

recherche pétrolière sur terre et en mer
explosifs sismographiques.

industrie automobile
mousse pour sièges, revêtement intérieur, mousse réticulée pour filtre à air, réservoir à essence, pièces mécaniques telles que axes, bielles.

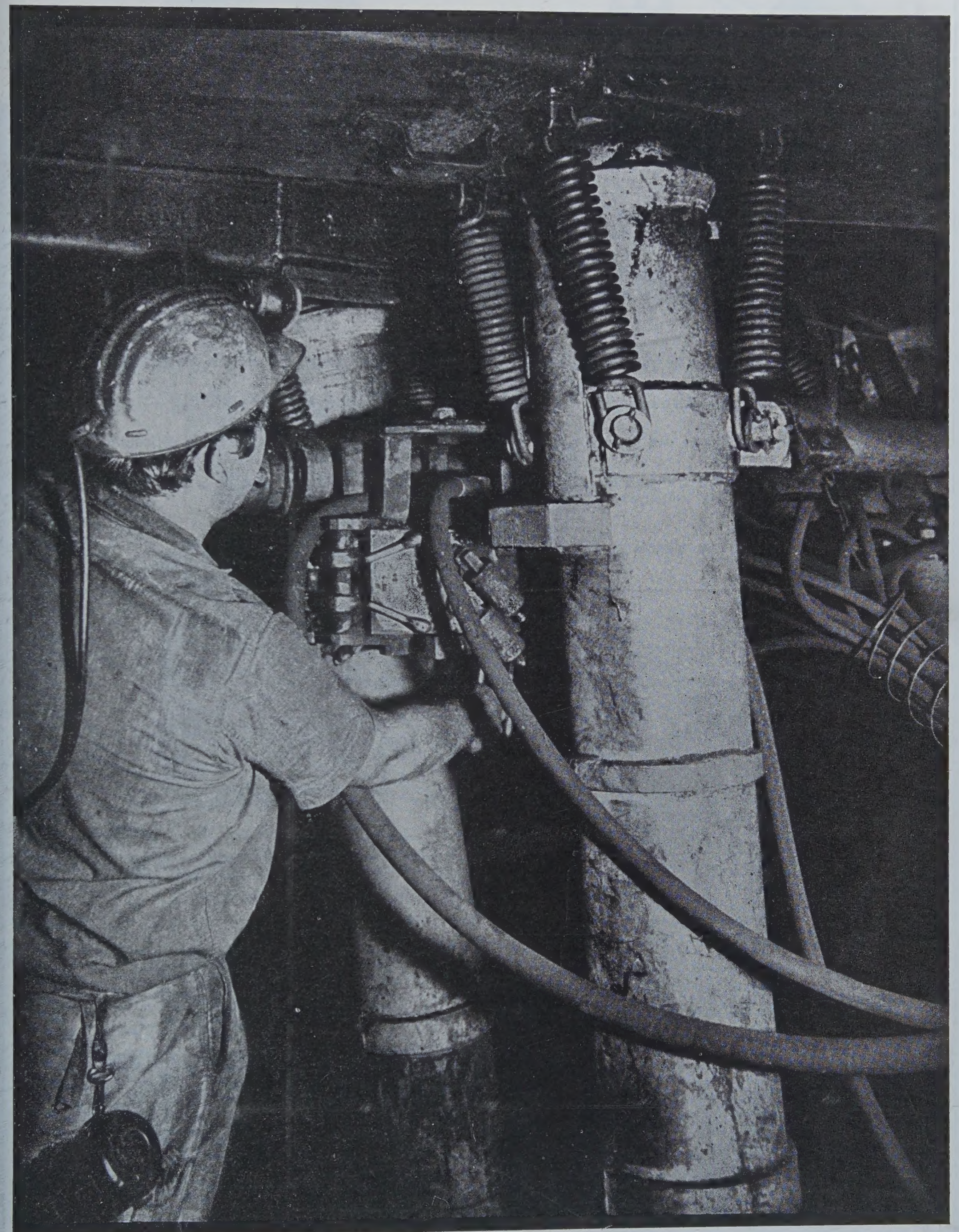
sports
cartouches de chasse, poudre de chasse, bourres en mousse plastique.

armée
tous les explosifs militaires, munitions d'artillerie, poudres à simple base, double base et triple base.

Société
PRB
Av. de Broqueville 12-1150 Bruxelles
Tél. : 02/71.00.40

SOUTENEMENT MARCHANT
WANDELONDERSTEUNING

HEMSCHEIDT



Etançon 70 Mp
70 Mp/stempel

Hauteur 1330 - 2630 mm
Hoogte 1330 - 2630 mm

Pendage 30°
Helling 30°

s.a. DEHEZ n.v.

74 av. Hamoir - 1180 Bruxelles-Brussel - ☎ 02/74.58.40

Ets René DEJONGHE

S. P. R. L.

Télex 11.114
R. C. G. 46.706

Usines : **17, Tarbotstraat**
B.P. 247 - **GAND**

Tél. 25.27.27
23.15.27

Tous traitements d'eau alimentaire et industrielle, vaccination, adoucissage, eaux de refroidissement, piscines, eau surchauffée.

NEOFOS ® : Divers phosphates polymères pour adoucir ou vacciner, empêcher la corrosion, l'entartrage et la croissance des aigues.

Eaux de chaudière :

NEOFOS CH : Pour le traitement des eaux de chaudière, la « longue vie » de vos installations.

Floculants et produits anti-mousse de la CHEMISCHE FABRIK STOCKHAUSEN - KREFELD :

PRAESTOL : Toute une gamme de produits floculants imbattables en qualité et en efficacité.

ANTISPUMINE : Produits pour abattre la mousse ou empêcher la formation de celle-ci dans toutes les industries et pour toutes les applications.

Produits de flottation, mouillants et détergents biodégradables.

A 19

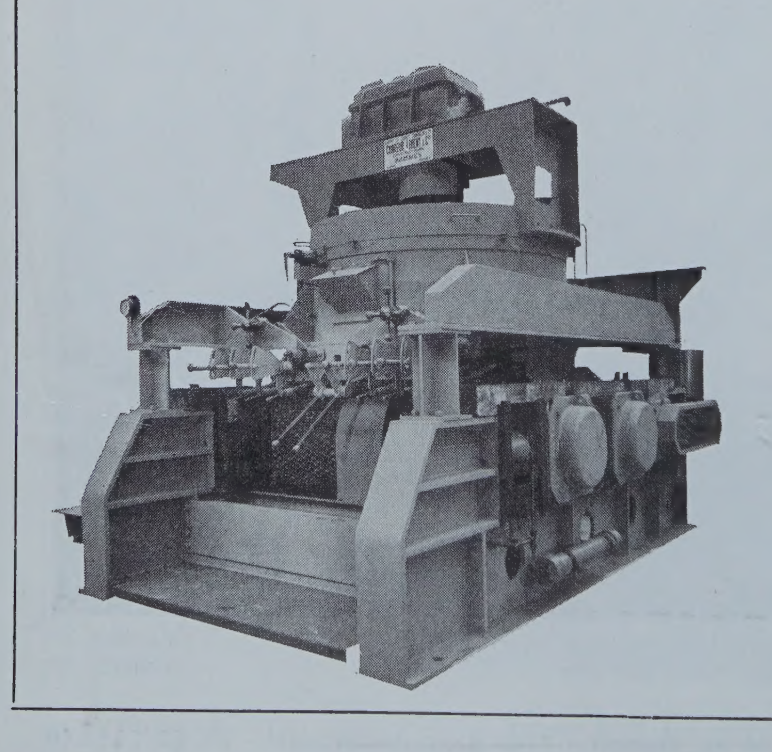
ANCIENS ETABLISSEMENTS

SAHUT - CONREUR & CIE

Maison fondée en 1859

Rue Corbeau F 59 - RAISMES

Tél. : 46-90-44 (45) - Telex : 12 423



Installations complètes :

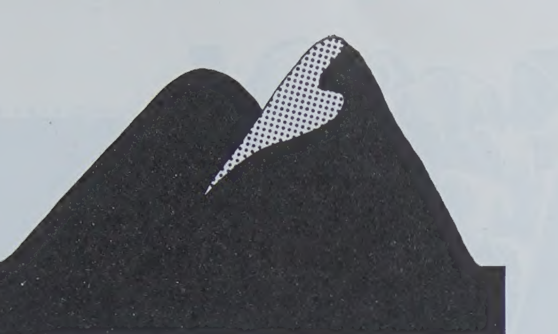
Usines d'agglomération
Usines de compactage
Usines de granulation

PRESSES A ROUES TANGENTES POUR TOUTES PRODUCTIONS A BASSE, MOYENNE ET HAUTE PRESSION POUR TOUS PRODUITS.

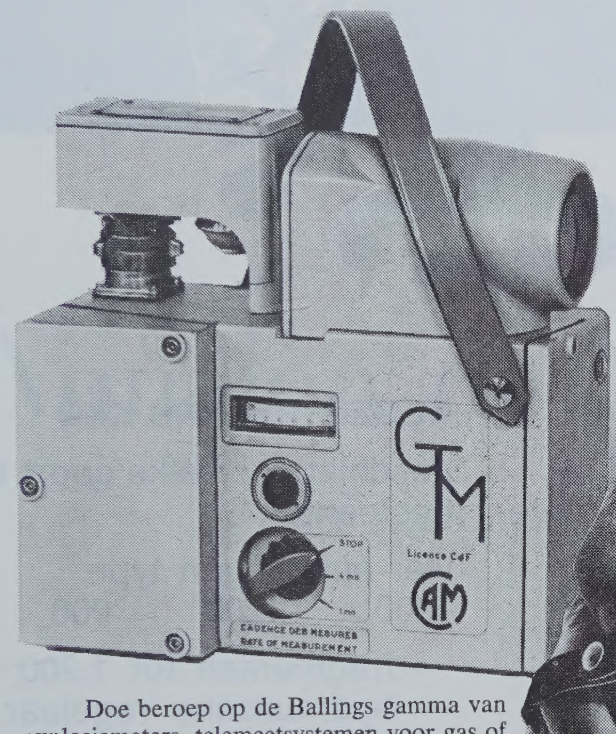
70 années d'expérience

SECHEURS, MELANGEURS, CRIBLES VIBREURS — MANUTENTION — USINAGE DES METAUX PAR ELECTRO-CHIMIE.

Catalogues sur demande.




mijnwerken in alle veiligheid





Doe beroep op de Ballings gamma van explosiemeters, telemeetsystemen voor gas of windsnelheid, vaste en verplaatsbare installaties.

Ballings heeft voor U de gepaste oplossing.



Louis Gille / Bruxelles 2/084



anthony ballings

toepassingen en systemen ten dienste van de moderne bedrijfsleer

G. Rodenbachlaan 6, 1030 Brussel / Tel. (02) 41.00.24

LES CONCASSEURS A CONE KKD

sont adaptés aux roches de toute dureté

quatre dimensions types
1500 1200 900 700

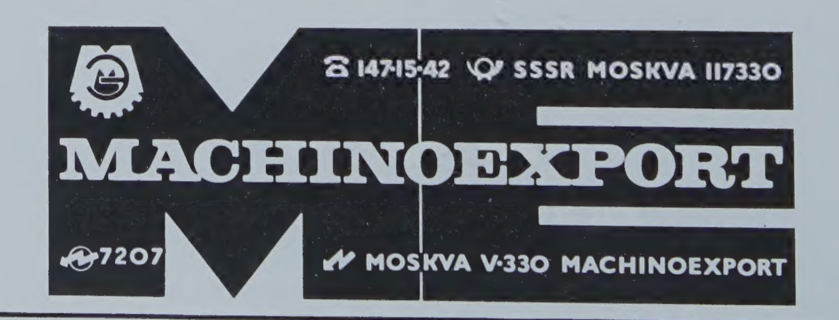
— fragments jusqu'à 1.200 mm
— régulateur hydraulique
— sortie du produit régulier de concassage jusqu'à 1.300 m3/h
— adaptés à toutes conditions climatiques
— compacts et simples au montage

KEGELBREKERS KKD

geschikt voor elke soort hard gesteente

vier afmetingen type
1500 1200 900 700

— fragmenten tot 1.200 mm
— hydraulische regelaar
— ophaling tot 1.300 m3 regelmatig breekprodukt per uur
— aangepast aan alle klimaatsomstandigheden
— kompakt - eenvoudige montage



ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie - Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chéra — TEL. (04) 52.71.50

JUIN 1973 Mensuel — N° 6 — Maandelijks JUNI 1973

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Président-Administrateur-Délégué de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.
P. DE GROOTE, Ancien Ministre, à Bruxelles.
M. DE LEENER, Administrateur-Délégué de l'Association des Centrales Industrielles de Belgique, à Bruxelles.
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
A. HENSKENS, Président du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.
E. LEBLANC, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
P. van der REST (Baron), Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président Honoraire de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.
C. VESTERS, Directeur Général Honoraire de la « N.V. Kempense Steenkolenmijnen », à Houthalen.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, Wemmel.
L. BRACONIER, Voorzitter-Afgevaardigde-Beheerder de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », Luik.
P. DE GROOTE, Oud-Minister te Brussel.
M. DE LEENER, Afgevaardigde-Beheerder van de Ver ging der Electrische Industriële Centrales van België, Brussel.
A. DELMER, Ere-Secretaris Generaal van het Ministerie Openbare Werken, te Brussel.
N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kol mijnen van de Provincie Luik, te Luik.
A. HENSKENS, Voorzitter van de Bedrijfsfederatie Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in Bel te Brussel.
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groev te Brussel.
E. LEBLANC, Ere-Voorzitter van de Associatie der Ke pische Steenkolenmijnen, te Brussel.
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijn van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Sa ber, te Marcinelle.
A. MEYERS (Baron), Ere-Directeur Generaal der Mijn te Brussel.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenm nen van de Provincie Luik, te Luik.
M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverhe te Brussel.
P. van der REST (Baron), Voorzitter van de « Groupem des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Ere-Voorzitter van de Federatie Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere n ferro-Metalenfabrieken, te Brussel.
C. VESTERS, Ere-Directeur Generaal van de N.V. Ke pense Steenkolenmijnen, te Houthalen.

COMITE DIRECTEUR

MM. J. MEDAETS, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
P. LEDENT, Directeur de l'Institut National des Industries Extractives, à Liège, Vice-Président.
P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
P. GERARD, Directeur Divisionnaire Honoraire des Mines, à Hasselt.
H. LABASSE, Professeur émérite d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.
J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire Honoraire des Mines à Jumet.
G. LOGELAIN, Directeur Général Honoraire des mines, à Bruxelles.
P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. J. MEDAETS, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
P. LEDENT, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, te Luik, Onder-Voorzitter.
P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie» te Brussel.
C. DEMEURE de LESPAUL, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
P. GERARD, Ere-Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.
H. LABASSE, Emeritus Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
J.M. LAURENT, Ere-Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.
G. LOGELAIN, Ere-Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel

ANNALES DES MINES
DE BELGIQUE

n° 6 — juin 1973

ANNALEN DER MIJNEN
VAN BELGIE

nr. 6 — juni 1973

Direction-Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Directie-Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

4000 LIEGE, Bois du Val Benoit, rue du Chéra — TEL. (04) 52.71.50

Sommaire - Inhoud

Reproduction, adaptation et traduction autorisées en citant le titre de la Revue, la date et l'auteur.

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES
1050 BRUXELLES • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • 1050 BRUSSEL
Rue Borrens, 35-43 - Borrensstraat — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

Dépôt légal : D/1973/0168

Wettelijke depot : D/1973/0168

BELGIQUE-BELGIE

MINES DE HOUILLE - STEENKOLENMIJNEN

MARS-MAART 1973

BASSINS MINIERS / MIJNBEKKENS — Périodes / Perioden	Production nette / Netto produktie t	Consomm. propre et Fournit. au pers. / Eigen verbr. en levering aan het pers.	Stocks / Voorraden t	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	PERSONNEL — PERSONEEL: Nombre d'ouv. présents / Aantal aanwezig arb. — Fond / Ondergrond	Nombre d'ouv. présents — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Indices - Indices — Taille / Pijler	Indices — Fond / Ondergrond	Indices — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Rendement (kg) / Rendement (kg) — Fond / Ondergrond	Rendement — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Présences (1) / Aanw. (%) — Fond / Ondergrond	Présences — Fond et surface / Onder- en bovengrond	Mouvem. main-d'œuvre / Werkkrachten schomm. — Belges / Belgen	Mouvem. — Etrangers / Vreemdel.	Mouvem. — Total / Totaal	Grisou capté et valorisé / Opgevangen en gevaloriseerd mijngas — m³ à 8.500 kcal 0° C - 760 mm Hg
Hainaut - Henegouwen	175.680	15.764	52.932	21,25	4.581	6.564	0,251	0,579	0,846	1.729	1.182	73,56	75,73	— 44	— 10	— 54	4.649.085
Liège - Luik	81.885	7.045	47.039	21,72	2.229	4.217	0,249	0,625	0,905	1.600	1.106	75,94	79,38	— 8	— 14	— 22	
Campine - Kempen	660.137	64.753	368.760	22,00	11.002	15.165	0,090	0,365	0,504	2.740	1.982	88,51	90,00	— 84	— 50	— 134	1.226.312
Le Royaume - Het Rijk	917.702	87.562	468.731	21,76	17.822	24.953	0,135	0,429	0,606	2.331[3])	1.652[3])	82,49	84,59	— 136	— 74	— 210	5.875.397
1973 Février - Februari	826.161	91.175	427.557	19,97	17.914	25.097	0,091	0,363	0,518	2.285	1.617	81,57	83,74	— 97	— 54	— 151	5.254.370(2)
Janvier - Januari	870.318	100.824	429.458	22,00	17.328	24.327	0,139	0,293	0,627	2.265	1.595	81,50	83,34	— 714	— 226	— 940	5.410.141
1972 Mars - Maart	1.055.122	98.579	594.896	22,98	19.549	27.292	0,139	0,430	0,606	2.323	1.648	81,73	83,86	— 131	— 74	— 205	4.775.558
1970 M.M.	1.022.392	93.227	214.909	18,80	21.479	30.162	0,157	0,438	0.625	2.284	1.599	83,13	85,37	— 151	— 146	— 297	4.555.460
1968 M.M.	1.233.846	94.468	1.735.082	20,28	30.101	40.787	0.184	0,506	0.705	1.976	1.418	83,55	85,55	— 200	— 315	— 515	5.393.912
1967 M.M.	1.369.570	96.697	2.643.697	20,31	35.131	47.637	0,202	0,541	0,748	1.847	1.336	85,14	86,78	— 208	— 382	— 590	5.886.368
1966 M.M.	1.458.276	104.342	3.045.509	19,72	40.231	54.455	0,219	0,569	0.787	1.758	1.270	85 07	86.66	— 435	— 617	—1052	4.938.413
1964 M.M.	1.775.376	118.885	1.488.665	21,33	50.710	68.032	0,237	0,635	0,866	1.574	1.155	83,71	85.66	— 291	+ 323	+ 32	5.514.722
1962 id.	1.768.804	124.240	1.350.544	21,56	52.028	71.198	0,224	0.610	0.853	1.624	1.156	81,17	83,82	— 411	+ 2	— 409	5.848.183
1960 id.	1.872.443	176.243	6.606.610	20,50	51.143	71.460	0.268	0.700	0,983	1.430	1.018	81,18	83.70	— 753	— 745	—1498	5.702.727
1956 id.	2.455.079	254.456	179.157	23.43	82.537	112.943	0,35	0.86	1,19	1.156	838	84,21	86.29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1948 id.	2.224.261	229.373	840.340	24,42	102.081	145.366	—	1,14	1.64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 id.	2.465.404	205.234	2.227.260	24.20	91.945	131.241	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 id.	1.903.466	187.143	955.890	24.10	105.921	146.084	—	1.37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1973 Semaine du 23.6 au 29.6 / Week van 23.6 tot 29.6	170.998	—	468.708	5	15.960	22.716	—	—	—	2.154	1.496	71,00	75,00	—	—	—	—

N. B. — (1) Uniquement les absences individuelles . — Alléén individuële afwezigheid.
(2) Dont environ 5 % non valorisé. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
(3) Sans les effectifs de maîtrise et de surveillance : Fond : 2.667 — Fond et surface : 1.855. — Zonder de sterkte van meester- en toezichtspersoneel : Ondergrond : 2.667 — Onder- en bovengrond : 1.855.

BELGIQUE / BELGIE

FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES
LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHEIDENE ECONOMISCHE SECTORS t

MARS 1973 / MAART 1973

PERIODES / PERIODEN	Foyers domestiques, artisanat, commerce, administrations publiques / Huisbrand, klein-bedrijf, handel, openbare diensten		Cokeries / Cokesfabrieken	Fabriques d'agglomérés / Agglomeratenfabr.	Centrales électr. publiques / Openbare elektr. centrales	Sidérurgie / IJzer- en staalnijverheid	Fabrications métall. / Metaalverwerkende nijverheden	Métaux non ferreux / Non-ferro metalen	Chimie / Chemische nijverh.	Chemins de fer et autres transports / Spoorwegen en ander vervoer	Textiles, habillement, cuir / Textiel, kleding, leder	Denr. alim., boissons, tabacs / Voedingswaren, dranken, tabak	Produits minéraux non métalliques / Niet metalen delfstoffen		Pâtes à papier, papier / Papierpulp, papier	Industries diverses / Allerlei nijverheidstakken	Exportations / Uitvoer	Total du mois / Tot. v. d. maand
1973 Mars - Maart	69.852		486.350	33.305	158.872	9.365	1.424	3.874	140	1.150	133	619	3.263		4.521	1.021	31.903	805.792
Février - Februari	65.409		436.972	39.914	153.756	9.175	1.241	2.804	543	1.209	614	758	4.986		4.372	1.015	30.473	753.241
Janvier - Januari	74.668		465.937	48.680	171.898	9.443	1.086	5.799	1.490	1.446	455	855	6.148		4.610	1.247	28.613	822.375
1972 Mars - Maart	82.479		533.072	39.532	199.145	17.086	701	8.068	—	1.290	498	1.515	2.961		5.031	1.905	26.397	920.298
1970 M.M.	112.550		464.180	54.101	18.468	11.596	19.132	10.100	425	2.370	388	4.161	6.725		4.191	4.359	44.102	925.190
1969 M.M.	132.890		519.889	51.651	271.629	13.387	2.502	12.188	374	2.630	521	5.564	9.328		4.790	3.035	74.823	1.105.199
1968 M.M.	166.544		510.582	63.687	316.154	10.976	2.595	10.189	1.129	3.241	588	6.703	11.598		4.382	3.566	95.376	1.207.310
1967 M.M.	179.557		511.078	66.778	322.824	12.848	3.358	12.199	1.900	3.861	1.033	5.946	17.630		4.454	4.134	125.871	1.273.471
1966 M.M.	174.956	12.534 (2)	466.091	76.426	334.405	13.655	4.498	15.851	6.366	7.955	1.286	5.496	15.996	11.063 (3)	5.558	14.288	99.225	1.265.649
1964 M.M.	217.027	14.940	526.285	112.413	294 529	8.904	7.293	21.429	13.140	23.176	2.062	13.632	22.867	57.211	10.527	15.150	169.731	1.530.316
1962 M.M.	278.231	13.871	597.719	123.810	341.233	8.112	10.370	21.796	23.376	45.843	3.686	17.082	26.857	65.031	13.549	20.128	223.832	1.834.526
1960 M.M	266.847	12.607	619.271	84.395	308.910	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.770.641
1956 M.M.	420.304	15.619	599.722	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	32.328(1)	353.828	2.224.332
1952 M.M.	480.657	14.102	708.921 (1)		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196 669

N. B. — (1) Y compris le charbon fourni aux usines à gaz. — Daarin begrepen de aan de gasfabrieken geleverde steenkolen.
(2) Fourniture aux administrations publiques. -- Levering aan de openbare diensten.
(3) [illegible]

GENRE PERIODE AARD PERIODE	Fours en activité - Ovens in werking: Batteries Batterijen	Fours Ovens	Charbon - Steenkolen (t) Reçu - Ontv.: Belge Inheemse	Etranger Uitheemse	Enfourné In de oven geladen	Huiles combustibles Stookolie (t)	COKE - COKES (t) Production - Produktie: Gros coke Dikke cokes > 80 mm	Autres Andere	Total Totaal	Consomm. propre Eigen verbruik	Livr. au personnel Levering aan pers.	Débit - Afzet: Sect. domest., artisanat et admin. publ. - Huis. sektor, kleinbedrijf en openb. diensten (2)	(3)	Sidérurgie Ijzer- en staalnijverheid	Centr. électr. publiques Openb. elektr. centrales	Transports Vervoer	Autres secteurs Andere sektors	Exportation Uitvoer	Total Totaal	Stock fin de mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeid.
Gras A et B . . . Vetkool A en B . .			464.856	370.017	825.729																
Autres - Andere . .			25.637	7.232	40.021																
Le Royaume - Het Rijk	45	1.452	490.493	377.249	866.750		562.006	119.075	681 081	39	1 754	5 782		639.430	—	218	22.945	37.18[illegible]	[illegible].563	222.641	3.040
1973 Fév. - Feb. . .	45	1.493	441.836	380.404	779.013		501.733	108.175	609.908	51	1.722	6.564		494.737	—	440	21.574	42.970	566.285	242.885	3.025
Janv. - Jan .	45	1.492	468.001	416.197	876 124		569 064	115.215	684.279	40	2.016	7 936		629.278	13	268	23 437	33.177	694.109	197.162	3.062
1972 Mars - Maart .	43	1.429	550.104	218.617	795.062		503.571	101.417	604.988	29	1.830	3 196		539.936	15	777	28.934	19 741	592.599	184.039	3.075
1970 M M. . . .	42	1.378	471.981	335.828	771.875	(4)	483.060	110 208	593.267	196	2 830	6.162		486 084	39	1.176	41.698	50.362	585.521	688.236	3.041
1969 M M. . . .	41	1.379	515.282	266 488	781 952	(4)	503.144	100.930	604.075	367	3 066	9.084		513.846	21	903	39.480	40.250	563.335	82.874	3 039
1968 M.M.	43	1.431	510.733	269.531	785.596	(4)	494.007	109.853	603.590	282	3.397	11.318		493.621	29	1.186	40.536	55.880	502.570	118.142	3.165
1967 M. M. . .	43	1.442	501.276	247.575	744.976	1.210	463 687	107.755	571.442	466	4.173	10.678		454.308	362	928	41.099	64.028	571.403	132.940	3.289
												(2)	(3)								
1966 M.M	46	1.500	465.298	283.631	757.663	1.468	461.970	118.145	[illegible].115	[illegible] 306	5.142	11.595	1.342	442.680	117	1.010	44.278	66.884	567.906	188.726	3.524
1964 M.M. . . .	49	1 581	520.196	283.612	805.311	840	485.178	131.291	616 129	[illegible] 759	5 640	13.562	1.833	483.554	83	1.209	48.159	59.535	607.935	161.531	3.998
1962 M M.	43	1.439	581.012	198.200	778.073	951	481.665	117.920	599.585	6 [illegible]	5.542	14.405	2.342	473.803	159	1.362	46.384	53.450	591.905	217.789	4.310
1960 M.M. . . .	51	1.668	614.508	198.909	811.811	23.059(1)	502.323	124.770	627.093	7 803	[illegible].048	12.564	2.973	468.291	612	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877	3.821
1956 M.M. . . .	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(1)	492.676	113.195	605 871	7.228	5 154	15.538	5.003	433.510	1.918	2.200	56.636	76.498	591.308	87.208	4.137
1948 M.M.	47	1.510	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 M.M. . . .	56	1.669	399 063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 M.M. . . .	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	4.229

N.B. — (1) En hl - In hl. — (2) Secteur domestique et artisanat - Huisbrand en kleinbedrijf. — (3) Administrations publiques - Openbare diensten. — (4) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE - BELGIE

COKERIES - COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE AARD PERIODE	Gaz - Gas 1.000 m³, 4.250 kcal, 0° C, 760 mm Hg: Production Produktie	Consomm. propre Eigen verbruik	Débit - Afzet: Synthèse Ammon. fabr.	Sidérurgie Staalnijverh.	Autres indus. Andere bedr.	Centrales élec. Elek. centrales	Sous-produits Bijprodukten (t): Goudron brut Ruwe teer	Ammoniaque Ammoniak	Benzol
Gaz de fours - Hoogovengas	302.117	97 624	11.792	98.382	18.783	60.870	—	—	—
Autres - Andere	—	50.102	—	6.438	534	—	—	—	—
Le Royaume - Het Rijk .	302.117	147.726	11.792	104.820	19.317	60.870	24.852	4.544	5.212
1973 Février - Februari . . .	267.525	137.187	20.756	87.985	16.946	41.498	19.237	3.870	4.826
Janvier - Januari . . .	304.236	159 020	31.403	89.567	9 745	53.539	25.009	4.046	5.187
1972 Mars - Maart	275.566	135 552	20.877	91.927			23.136	4.336	4.007
1970 M M.	264.156	132.455	19.397	80.926			19.471	3.995	4.586
1969 M M.	266.093	131.627	22.652	83.604			20.527	5.141	5.366
1968 M.M	273.366	131.861	32.096	81.331			21.841	5.874	5.567
1967 M.M.	260.580	122.916	36.041	78.819			21.176	6.229	4.923
1966 M M.	262.398	124.317	47.994	71.338			21 297	6.415	5.053
1964 M.M.	282.815	132.949	75.748	69.988			23.552	6.764	5.470
1962 M.M.	280.103	128.325	69.423	17.162			23.044	6.891	5.239
1960 M.M.	283.038	133.434	80.645	64.116			22.833	7.043	5.870
1956 M.M.	267.439	132.244	78.704	56.854			20.628	7.064	5.569
1948 M.M.	105.334	—	—	—			16.053	5.624	4.978
1938 M.M	75.334	—	—	—			14.172	5.186	4.636

FABRIQUES D'AGGLOMERES - AGGLOMERATENFABRIEKEN

MARS 1973 - MAART 1973

PERIODE PERIODE	Production - Produktie (t): Boulets Eierkolen	Briquettes Briketten	Total Totaal	Consommation propre Eigen verbruik (t)	Livraison au personnel Lever. aan het personeel (t)	Mat. prem. Grondstoffen (t): Charbon Steenkool	Brai Pek	Ventes et cessions Verkocht en afgestaan (t)	Stock fin du mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeid.
1973 Mars - Ma.	37.723	1.040	38.763	703	13.673	38.654	3.260	23.524	11.064	146
Févr. - Feb.	44.225	780	45.005	1.619	15.370	43.472	3.719	27.612	10.176	151
Janv. - Jan.	55.465	860	56.325	2.353	19.509	52.195	4.682	36.255	9.772	150
1972 Mars - Ma.	37.386	2.110	39.496	1.111	15.139	39.729	2.716	24.280	20.294	181
1970 M.M. . . .	59.178	2.920	62.098	2.101	16.990	58.556	4.751	43.469	24.951	230
1969 M M. . .	62.954	3.165	66.119	2.318	15.132	58.289	5.564	49.335	21.971	268
1968 M.M. . .	64.766	3.820	68.586	3.364	14.784	65.901	5.404	51.061	30.291	316
1967 M.M. . .	67.755	4.632	72.387	4.460	13.382	68.756	5.983	55.594	37.589	438
1966 M.M. . .	75.315	5.645	80.950	2.316	16.191	78.302	6.329	65.598	48.275	482
1964 M.M. . . .	109 081	10.337	119.418	2 425	17.827	85 138	7.124	70.576	37.623	478
1962 M.M. . . .	119.356	14.134	133.520	2.920	16 708	127.156	10 135	114.940	5.315	577
1960 M.M. . . .	77.240	17 079	94 319	2.282	12.191	84.464	7.060	77.103	32.920	473
1956 M.M. . . .	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684	647
1948 M.M. . . .	27.014	53.384	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 M.M. . . .	39.742	102.948	142.690		—	129.797	12.918	—	—	873
1913 M.M. . . .	—	—	217.387		—	197.274	—	—	—	1.911

BELGIQUE
BELGIE

BRAI
PEK t

MARS 1973
MAART 1973

PERIODE	Quantités reçues - Ontvangen hoeveelheden: Orig. indig. / Inh. oorspr.	Importations / Invoer	Total / Totaal	Consomm. totale / Totaal verbruik	Stock fin du mois / Voorr. einde maand	Exportations / Uitvoer
1973 Mars - Maart.	4.252	—	4.252	3.260	5.850	—
Février - Februari.	2.969	—	2.969	3.719	4.858	—
Janvier - Januari.	4.726	—	4.726	4.682	5.608	—
1972 Mars - Maart.	2.716	—	2.716	3.115	5.633	197
1970 M.M.	4.594	168	4.762	4.751	6.530	193
1969 M.M.	5.187	6	5.193	5.564	8.542	—
1968 M.M.	4.739	86	4.825	5.404	14.882	274
1967 M.M.	4.400	40	4.440	5.983	23.403	482
1966 M.M.	4.079	382	4.461	6.329	46.421	398
1964 M.M.	6.515	7.252	13.767	9.410	82.198	1.080
1962 M.M.	8.832	1.310	10.142	10.135	19.963	—
1956 M.M.	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022	1.281
1952 M.M.	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357	2.014

(1) oct. - déc. — okt. - dec.

BELGIQUE
BELGIE

METAUX NON FERREUX
NON FERRO-METALEN

MARS 1973
MAART 1973

PERIODE	Produits bruts - Ruwe produkten: Cuivre / Koper (t)	Zinc / Zink (t)	Plomb / Lood (t)	Etain / Tin (t)	Alum., Antim., Cadm., etc (t) / Alum., Antim., Cadm., enz. (t)	Poussières de zinc (t) / Zinkstof (t)	Total / Totaal (t)	Argent, or, platine, etc. / Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Demi-finis - Half. pr.: Mét. préc. etc. / Edele metalen uitgezonderd (t)	Argent, or, platine, etc. / Zilver, goud, plat., enz. (kg)	Ouvriers occupés / Te werk gestelde arbeiders
1973 Mars - Maart	21.274	23.781	11.058	468	754	3.632	60.967	71.942	47.146	5.318	15.205
Février - Februari.	30.752	23.132	9.056	582	637	3.675	67.834	69.132	44.417	2.916	15.150
Janvier - Januari.	28.686	22.289	6.970	525	605	3.753	68.828	62.503	45.711	2.785	14.984
1972 Mars - Maart	30.746	20.516	7.763	489	612	3.941	64.070	54.420	40.978	2.667	15.478
1970 M.M.	29.423	19.563	3.707	477	585	8.673	62.428	76.259	36.333	3.320	16.689
1969 M.M.	25.077	21.800	9.366	557	594		57.393	121.561	36.007	2.451	16.462
1968 M.M.	28.409	20.926	9.172	497	482		59.486	85.340	32.589	1.891	15.881
1967 M.M.	26.439	18.944	8.983	514	419		55.349	41.518	29.487	1.981	16.330
1966 M.M.	25.286	20.976	7.722	548	596		55.128	37.580	32.828	2.247	18.038
1964 M.M.	23.844	18.545	6.943	576	640		50.548	35.308	29.129	1.731	17.510
1962 M.M.	18.453	17.180	7.763	805	638		44.839	31.947	22.430	1.579	16.461
1956 M.M.	14.072	19.224	8.521	871	648		43.336	24.496	16.604	1.944	15.919
1952 M.M.	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227

BELGIQUE-BELGIE

SIDE

PRODU

PERIODE / PERIODE	Hauts fourneaux en activité / Hoogovens in werking	Produits bruts - Ruwe produkten: Fonte / Gietijzer	Acier en lingots / Staalblokken	Acier moulé av. ébard. / Gegoten staal voor afboording	Produits demi-finis - Half-produkten: Pour relamin. belges / Voor Belg. herwalsers	Autres / Andere	Aciers marchands / Handelsstaal	Profilés / Profielstaal	Rails et accessoires
1973 Mars - Maart	38	1.139.120	1.405.031	6.896	75.508	119.828	263.603	128.649	3.
Février - Februari	37	933.392	1.163.931	6.300	64.436	90.066	238.875	135.166	2.
Janvier - Januari	37	1.120.378	1.062.484	7.232	68.791	117.086	256.179	120.969	1.
1972 Mars - Maart	37	1.030.515	1.271.794	8.247	50.513	80.755	249.635	91.604	2.
1970 M.M.	41	895.076	1.050.953	8.875	51.711	77.649	20.684	77.345	3.
1969 M.M.	42	924.332	1.069.748	(3)	56.695	69.424	217.770	67.378	4.
1968 M.M.	41	864.209	964.389	(3)	45.488	58.616	202.460	52.360	3.
1967 M.M.	40	741.832	809.671	(3)	49.253	56.491	180.743	42.667	2.
1966 M.M.	40	685.805	743.506	(3)	49.224	63.777	167.800	38.642	4.
1964 M.M.	44	670.548	727.548	(3)	52.380	80.267	174.098	35.953	3.
1962 M.M.	45	562.378	613.479	4.805	56.034	49.495	172.931	22.572	6.
1960 M.M.	53	546.061	595.060	5.413	150.669	78.148	146.439	15.324	5.
1956 M.M.	50	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.
				(1)					
1948 M.M.	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.
1938 M.M.	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.
1913 M.M.	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.

N.B. — (1) Fers finis - Afgewerkt ijzer. — (2) Tubes soudés - Gelaste pijpen. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE
BELGIE

IMPORTATIONS-EXPORTATIONS
IN- EN UITVOER

MARS 1973
MAART 1973

Importations - Invoer (t)

Pays d'origine Land van herkomst Période Periode Répartition Verdeling	Charbon Steenkolen	Coke Cokes	Agglomérés Agglomeraten	Lignite Bruikolen
C.E.C.A. - E.G.K.S.				
Allem. Occ. - W. Duitsl.	250.103	33.512	965	2.665
France - Frankrijk	13.318	26.620	20	—
Pays-Bas - Nederland	42.728	20.652	13.128	—
Roy. Uni - Veren. Koninkrijk.	10.300	—	—	—
Total - Totaal	316.449	80.784	14.113	2.665
PAYS TIERS - DERDE LANDEN :				
E.U.A. - V.S.A.	80.565	—	—	—
URSS - USSR	27.205	7.284	—	—
Pologne - Polen	131.240	—	—	—
Espagne - Spanje	940	—	—	—
Tchécoslovaquie - Tsjechoslovakije	20.894	3.780	—	—
Australie - Australië	16.250	—	—	—
Total - Totaal	277.094	11.064	—	—
Ens. Mars - 1973 Samen Maart	593.543	91.848	14.113	2.665
1973 Février - Februari	530.236	97.476	17.675	1.432
Janvier - Januari	570.170	97.618	22.075	2.100
1972 Mars - Maart	420.630	92.865	14.670	2.000
1970 M.M.	630.584	127.577	22.637	3.547
Repartition - Verdeling :				
1) Sect. dom. - Huisel. sektor.	174.578	718	14.093	2.665
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	422.976	92.108	—	—
3) Réexportation - Wederuit.	—	—	—	—
4) Mouv. stocks - Schom. voor.	— 4.011	—	—	—

Exportations - Uitvoer (t)

Destination Land van bestemming	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten
CECA - EGKS			
Allemagne Occ. - W. Duitsl.	21.532	4.650	772
France - Frankrijk	8.792	10.167	1.334
Luxembourg - Luxemburg	75	6.057	—
Pays-Bas - Nederland	1.504	1.374	—
Royaume Uni - Veren. Konink.	—	412	—
Total - Totaal	31.903	22.660	2.106
PAYS TIERS - DERDE LANDEN			
Finlande - Finland	—	620	—
Suède - Zweden	—	2.567	—
Suisse - Zwitserland	—	4.613	100
Turquie - Turkije	—	6.618	—
Divers - Allerlei	—	110	150
Total - Totaal	—	14.528	250
Ens. Mars - 1973 Samen Maart.	31.903	37.188	2.356
1973 Février - Februari	30.473	42.970	2.904
Janvier - Januari	28.613	33.177	3.528
1972 Mars - Maart	26.397	19.741	2.293
1970 M.M.	44.106	—	—

EN STAALNIJVERHEID

MARS-MAART 1973

JCTIE t

Walsdraad	Tôles fortes Dikke platen ≥ 4,76 mm	Tôles moyennes Middeldikke platen 3 à 4,75 mm 3 tot 4,75 mm	Larges plats Universel staal	Tôles fines noires Dunne platen niet bekleed	Feuillards bandes à tubes Bandstaal Banden v. buizenstrip	Ronds et carrés pour tubes Rond en vierkant staafmat. voor buizen	Divers Allerlei	Total des produits finis Totaal der afgewerkte produkten	Produits finals / Verder bew. prod.: Tôles galv., plomb. et étamées Verzinkte, verlode en vertinde platen	Produits finals / Verder bew. prod.: Tubes d'acier Stalen buizen	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeiders
.152	120.867	54.966	2.645	370.313	18.574	5.921	2.345	1.047.462	102.225	27.862	51.187
134	98.260	51.572	2.321	293.664	20.360	4.358	2.331	918.932	81.763	24.642	51.105
793	118.672	61.030	3.407	351.876	23.890	4.233	2.643	1.019.463	85.371	25.216	51.051
434	134.891	55.412	2.639	323.856	25.648	4.041	2.857	968.573	72.055	14.864	50.219
.481	90.348	50.535	2.430	242.951	30.486	5.515	2.034	774.848	60.660	23.082	50.663
.736	97.658	59.223	2.105	258.171	32.621	5.377	1.919	819.109	60.141	23.394	48.313
.861	78.996	37.511	2.469	227.851	30.150	3.990	2.138	722.475	51.339	20.199	47.944
.132	74.192	27.872	1.358	180.627	30 369	2.887	2.059	625.890	51.289	19.802	48.148
.133	68.572	25.289	2.073	149.511	32.753	4.409	1.636	572.304	46.916	22.462	49.651
.171	47.996	19.976	2 693	145.047	31.346	1.181	1.997	535.840	49.268	?2.010	53.604
288	41.258	7.369	3.526	113.984	26.202	290	3.053	451.448	39.537	.8.027	53.066
567	41.501	7.593	2.536	90.752	29.323	1.834	2.199	396.405	26.494	(5.524	44.810
										(2)	
874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
979	28.786	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.530	154.822	—	—	35.300

CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES
GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN

Production Produktie	Unité - Eenheid	Fév. - Feb. 1973	Janv. - Jan. 1973	Fév. - Feb. 1972	M.M. 1972
Porphyre - Porfier :					
Moëllons - Breuksteen	t	—	1.349	1.437	1.186
Concassés - Puin	t	506.646	565.069	505.821	669.574
Petit granit - Hardsteen :					
Extrait - Ruw	m^3	22.932	24.741	27.405	24.854
Scié - Gezaagd	m^3	4.871	5.337	6.062	6.082
Façonné - Bewerkt	m^3	668	867	894	950
Sous-prod. - Bijprodukten	m^3	17.594	18.849	23.123	19.873
Marbre - Marmer :					
Blocs équarris - Blokken	m^3	312	260	206	359
Tranches - Platen (20 mm)	m^2	24.252	25.003	22.331	25.234
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin	t	504	507	1.211	1.220
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	(c)	(c)	(c)	(c)
Grès - Zandsteen :					
Moëllons bruts - Breukst.	t	7.594	14.837	16.351	22.964
Concassés - Puin	t	78.424	116.356	63.953	161.692
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek	t	(c)	20	46	103
Divers taillés - Diverse	t	2.296	2.665	2.794	4.054
Sable - Zand :					
pr. métall. - vr. metaaln.	t	107.037	112.383	102.003	110.074
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	145.965	125.813	109.011	133.976
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	578.216	465.778	527.260	860.282
Divers - Allerlei	t	152.802	153.280	126.219	186.097
Ardoise - Leisteen :					
Pr. toitures - Dakleien	t	228	237	296	232
Schiste ard. - Leisteen	t	(c)	66	141	235
Coticule - Slijpstenen	kg	(c)	(c)	960	(c)

Production Produktie	Unité - Eenheid	Fév. - Feb. 1973	Janv. - Jan. 1973	Fév. - Feb. 1972	M.M. 1972
Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Gravier - Grind	t	348.564	386.705	321.305	533.327
Sable - Zand	t	37.624	34.935	42.303	72.748
Calcaires - Kalksteen	t	1.626.727	1.821.049	1.767.972	2.031.243
Chaux - Kalk	t	256.100	263.631	219.846	239.503
Carbonates naturels - Natuurcarbonaat	t	31.509	40.751	28.264	36.079
Dolomie - Dolomiet :					
crue - ruwe	t	167.148	212.464	111.701	149.034
frittée - witgegloeide	t	26.206	28.578	28.264	29.071
Plâtres - Pleisterkalk	t	11.483	10.389	7.520	8.765
Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m^2	1.353.181	1.415.066	1.032.375	1.185.790
Silex - Vuursteen :					
broyé - gestampt pavé - straatsteen	t	243	240	555	858
Quartz et Quartzites - Kwarts en Kwartsiet	t	16.772	23.267	27.870	42.169
Argiles - Klei	t	25.118	29.813	16.772	24.287
Personnel - Personeel :					
Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		8.542	8.639	8.812	8.937

(c) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers

Historique de la technologie de la terre cuite

Geschiedenis van de baksteentechnologie *

Giovanni PEIRS **

RESUME

L'auteur du présent article donne un aperçu de l'évolution des méthodes de fabrication de briques depuis les origines de cette industrie (vers 4000 av. J.C.) jusqu'à nos jours. Il attire spécialement l'attention sur le fait que les opérations fondamentales en fabrication de briques sont, en fait, restées inchangées et que le produit non plus n'avait guère été l'objet de profondes modifications. Par contre, la productivité par ouvrier a été considérablement augmentée, grâce à l'introduction de machines. Il est d'ailleurs difficile de prédire l'évolution future, parce qu'il est hors de doute qu'au cours des prochaines années le produit lui-même changera quant à la forme et aux dimensions.

INHALTSANGABE

Der Verfasser des vorliegenden Aufsatzes gibt eine geschichtliche Übersicht der Ziegelherstellung seit ihrem Ursprung um 4000 v. Chr. bis heute. Er unterstreicht vor allem die Tatsache, dass die Hauptstufen der Ziegelherstellung sich nur ganz wenig geändert haben und dass auch das Produkt im Grunde dasselbe geblieben ist.

SAMENVATTING

De auteur geeft een overzicht van de ontwikkeling van de fabrikagemetoden voor het vervaardigen van bakstenen vanaf het ontstaan van deze industrie (ongeveer 4000 v. Chr.) tot heden. Hij vestigt speciaal de aandacht op het feit dat de basisbewerkingen voor het maken van baksteen in wezen onveranderd zijn gebleven en dat ook het produkt tot voor kort weinig fundamentele wijzigingen heeft ondergaan. De produktiviteit per arbeider kon echter, dank zij het invoeren van machines, zeer sterk worden verhoogd. Ook is de toekomstige evolutie moeilijk te voorspellen, omdat in de komende jaren ongetwijfeld dat produkt zelf zal veranderen in vorm en afmetingen.

SUMMARY

The author of the present paper reviews the evolution of the brick fabrication processes from the beginning of this industry (approx. 4000 B.C.) until to-day. He emphasizes the fact that the basic operations for making bricks are remaining nearly unchanged and also the fact that, until recently, the product itself has been

* Exposé présenté le 23 mars 1972 à Malines devant la « K.VIV - Afdeling Antwerpen » et la « Genootschap Civiele Techniek van het Technologisch Instituut K.VIV ».
Cet article a paru en néerlandais dans le n° 1/2 1973 de la revue « Het Ingenieursblad ». Les clichés des illustrations nous ont été aimablement prêtés par la direction de cette revue.

** Ingénieur, Directeur du Groupement National de l'Industrie de la Terre Cuite, rue des Poissonniers, 13 - 1000 Bruxelles.

* Voordracht gehouden op 23 maart 1972 te Mechelen voor de K.VIV-Afdeling Antwerpen en het Genootschap Civiele Techniek van het Technologisch Instituut K.VIV. Dit artikels is in het Nederlands verschenen in nummer 1/2 1973 van het tijdschrift « Het Ingenieursblad ». De clichés van de illustraties werden ons welwillend geleend door de direktie van dit tijdschrift.

** Ir., Direkteur van de Nationale Groepering van de Kleinijverheid, Visverkoperstraat, 13 - 1000 Brussel.

Dank der Einführung moderner Maschinen konnte aber die Produktivität pro Arbeiter stark erhöht werden. Ein Ausblick über die zukünftige Entwicklung der Ziegeltechnologie lässt sich aber nur ganz schwierig geben, da für das Produkt grosse Änderungen der Form und Grösse in den erstkommenden Jahren zu erwarten sind.

subject to very few fundamental changes. The productivity per worker, however, has greatly increased, due to the introduction of machinery. As for the future evolution, it is difficult to establish a forecast, for it is certain that both shape and dimensions of the product itself will change in the years to come.

Les origines de l'industrie briquetière se perdent dans la nuit des temps. Avant les plus anciennes civilisations, déjà, l'homme a utilisé l'argile pour bâtir son habitation. On ne connaît pas avec certitude l'époque à laquelle il a, pour la première fois, fait usage d'argile cuite et donc de briques.

Mais il est facile de démontrer que, dans de nombreuses civilisations anciennes, la brique était déjà d'usage courant. C'est ainsi qu'on situe l'invention de la brique à une époque probablement antérieure à l'an 4000 avant J.C.

Dans les temps les plus reculés, déjà la brique présentait les caractéristiques typiques d'un produit industriel moderne, à savoir : normalisation de la forme et des dimensions et fabrication en très grandes séries. La brique constitue très probablement le plus ancien produit industriel au monde et est certainement l'ancêtre des éléments de construction préfabriqués.

De l'antiquité nous connaissons surtout les splendides édifices en terre cuite des Mèdes et des Perses, des Assyriens et des Babyloniens. Ce que l'on sait moins, en revanche, c'est que les Egyptiens et les Hindous ont bâti des pyramides en terre cuite qui se sont conservées jusqu'à notre époque. La Chine antique avait aussi une remarquable architecture à base de briques et de tuiles.

Via la Grèce, l'art de la briqueterie parvint chez les Romains qui en assurèrent la propagation dans tout l'Occident. Dans notre pays il n'en subsiste que peu de traces, mais en Rhénanie (Trèves, Cologne) on peut admirer des édifices monumentaux en terre cuite de l'époque gallo-romaine.

Dans nos régions parallèlement à la domination romaine, l'art de la briqueterie a connu son déclin aux environs du 5e siècle, mais il renaît à partir du 11e siècle, redécouvert peut-être en Asie Mineure par les Croisés. L'impulsion donnée par les moines a largement contribué à cette renaissance; ceux-ci, en effet, ne disposaient pas toujours de pierre naturelle pour la construction de leurs monastères. Plus tard, l'avènement des communes a permis d'étendre au domaine civil

De baksteenindustrie is een nijverheid waarvan de oorsprong verborgen ligt in de nevelen der tijden. Reeds vóór de oudste beschavingen heeft de mens klei gebruikt om zijn woning te bouwen. Wanneer hij voor het eerst gebruik gemaakt heeft van gebakken klei — dus van baksteen — is niet met zekerheid bekend.

Wel is gemakkelijk aan te tonen dat in vele oude beschavingen de baksteen reeds courant gebruikt werd, zodat de « uitvinding » van de baksteen waarschijnlijk vóór het jaar 4000 v. Chr. te situeren is.

Reeds in de vroege oudheid had baksteen de typische kenmerken van een modern industrieprodukt : gestandaardizeerd in vorm en afmetingen en gefabriceerd in zeer grote reeksen. Baksteen is zeer waarschijnlijk het oudste industrieprodukt ter wereld en zeker het oudste geprefabriceerde bouwelement.

Uit de oudheid zijn ons vooral de prachtige baksteengebouwen van Meden en Perzen, Assyriërs en Babyloniërs bekend. Minder bekend is dat de Egyptenaren en Indiërs pyramiden in baksteen gebouwd hebben, die tot op heden bewaard zijn gebleven. Ook het oude China had een merkwaardige baksteen- en pannenarchitektuur.

Via Griekenland belandde de steenbakkerskunst bij de Romeinen, die ze over het hele avondland verspreidden. In ons land zijn hiervan weinig sporen overgebleven, doch in het Rijnland (Trier, Keulen) zijn monumentale Gallo-Romeinse baksteengebouwen te bewonderen.

Samen met de Romeinse heerschappij ging in onze streken ook de steenbakkerskunst ten onder rond de vijfde eeuw, om pas vanaf de elfde eeuw, wellicht door de kruisvaarders in Klein-Azië « herontdekt », opnieuw tot leven te komen. Dit gebeurde vooral onder impuls van de monniken, die voor de bouw van hun kloosters niet altijd natuursteen ter beschikking hadden. De opkomst van de gemeenten bracht later de baksteenfabri-

la fabrication des briques. Pour combattre les fraudes commerciales, les communes ont rapidement été amenées à normaliser les dimensions des briques. C'est ainsi qu'à la fin du Moyen-Age nous connaissions des briques de format gantois, bruxellois, yprois, liégeois, etc.

La normalisation était aussi primitive qu'efficace : on fixait, sur la façade des hôtels de ville, un moule et ainsi chacun était à même de vérifier si les matériaux qu'on lui proposait d'acheter avaient un format correct.

L'industrie de la terre cuite a connu peu de changements jusqu'au milieu du siècle précédent. A partir de 1800, nous constatons que cette industrie se concentre toujours davantage dans quelques régions privilégiées de par leur situation ou de par la qualité particulière des couches argileuses. Dans notre pays, c'était le cas de la région du Rupel, de la Campine, du pays de Waes et de la région côtière.

La concentration de l'industrie briquetière ne signifiait pas pour autant que désormais toutes les briques provenaient de quelques centres spécialisés. Au contraire, aux environs de 1900, chaque village ou peu s'en faut avait sa petite briqueterie destinée à couvrir les besoins locaux en produits de qualité ordinaire (briques de campagne). Jusqu'à la première guerre mondiale, beaucoup de briques étaient encore cuites par des équipes de briquetiers « itinérants » qui fabriquaient les produits à l'endroit où ils étaient nécessaires.

Dans le Nord de la France, c'étaient le plus souvent des ouvriers saisonniers de la Flandre orientale qui travaillaient suivant ce procédé. C'est d'ailleurs pour cette raison que les anciens manuels français le qualifient de « méthode flamande ».

Tout compte fait, la méthode flamande était extraordinairement simple. Un paysan ou un châtelain qui avait besoin d'un certain nombre de briques en Picardie ou en Artois procédait en hiver à l'extraction de l'argile nécessaire. Ainsi, il faisait déjà d'une pierre deux coups; en effet, la plupart du temps, il choisissait pour argilière les tranchées des fondations et les caves du bâtiment à construire. Au mois de mars, les briquetiers arrivaient des Flandres, façonnaient les briques d'argile, les séchaient et les cuisaient sur place moyennant une rétribution fixée par 1000 briques. A la fin de la saison, ils participaient encore à la récolte des betteraves de façon à être de retour chez eux au début de l'hiver.

Dans ces « briqueteries de campagne », le travail saisonnier était très dur. Actuellement, les fours de campagne ont pratiquement disparu ou, s'ils existent encore, il est difficile de les comparer à ceux qu'on rencontrait voici 50 ans; mais le lourd travail aux « fours à briques » que l'écrivain flamand Stijn Streuvels, parmi tant d'autres,

kage op het burgerlijke domein. Om fraude in de handel tegen te gaan zagen de gemeenten zich spoedig verplicht de baksteenafmetingen te normalizeren en op het einde van de middeleeuwen kenden wij bakstenen van « Gents », « Brussels », « Iepers », « Luiks »... formaat.

De normalizatie was even primitief als doeltreffend : in de gevel van de stadhuizen werd een vormbakje vastgemaakt, zodat iedereen kon nagaan of de steen die hem te koop werd aangeboden het juiste formaat had.

De baksteenindustrie veranderde weinig tot in het midden van de vorige eeuw. Vanaf 1800 zien wij hoe de industrie zich steeds meer concentreert in enkele gewesten die door hun ligging of door de bijzondere kwaliteit van de kleilagen bevoorrecht zijn. In ons land waren dit de Rupelstreek, de Kempen, het Land van Waas en de Kuststreek.

De koncentratie van de baksteenindustrie betekende nog niet dat alle bakstenen voortaan uit enkele gespecializeerde centra kwamen. Integendeel : bijna ieder dorp had rond de eeuwwisseling een kleine steenbakkerij die de plaatselijke behoeften aan minder goed afgewerkte produkten (« boeresteen ») dekte. Tot aan de eerste wereldoorlog werden nog veel stenen gebakken door « rondreizende » steenbakkersploegen, die steen « afstookten » op de plaats waar deze nodig was. Deze manier van werken werd in Noord-Frankrijk veelal verricht door Oostvlaamse seizoenarbeiders en heet daarom in oudere Franse handboeken « méthode flamande ».

De « méthode flamande » was, achteraf beschouwd, verbluffend eenvoudig : een boer of kasteelheer die in Picardië af Artois een aantal stenen nodig had, groef in de winter de nodige klei uit. Daarmee sloeg hij alvast twee vliegen in één klap, want als kleigroeve koos hij meestal de funderingsgrachten en kelders van het op te richten gebouw. In de maand maart arriveerden de steenbakkers uit Vlaanderen, die uit de klei stenen vormden, droogden en ter plaatse bakten, tegen een bepaalde vergoeding per duizend stenen. Tegen het einde van het seizoen pikten ze nog even de bietenoogst mee, om bij het begin van de winter naar huis terug te keren.

De seizoenarbeid in deze « veldsteenbakkerijen » was zeer hard. Alhoewel de veldovens thans praktisch uitgestorven zijn of, voor zover ze nog bestaan, moeilijk te vergelijken zijn met die van een halve eeuw terug, heeft het zware werk aan « de steenovens », waarover o.a. Stijn Streuvels herhaaldelijk schreef, een stempel

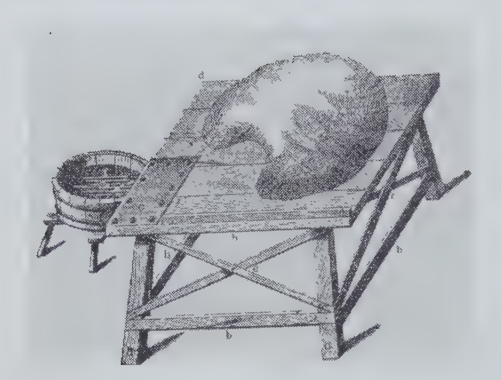


Fig. 1.

Une « fabrique de briques » (période 4000 av. J.-C. jusqu'à 1850 après J.-C.). Le moule en bois n'est pas représenté sur le dessin, mais pour le reste, l'outillage est au complet. Un manœuvre veillait à ce qu'il y ait toujours sur la table une quantité suffisante d'argile. Une tôle d'acier protégeait d'une usure prématurée l'endroit où le mouleur remplissait le moule. L'eau servait à nettoyer les moules.

Een « baksteenfabriek » uit de periode 4000 v. Chr. - 1850 na Chr. Het houten vormbakje is op de tekening niet te zien, doch voor de rest is de outillage kompleet. Een helper zorgde ervoor dat steeds een hoeveelheid klei op de tafel lag, en de plaats waar de vormer het vormraampje vulde was met een staalplaat beschermd tegen voortijdige sleet. Het water diende om de vormraampjes schoon te houden.

a fréquemment décrit, a marqué de son empreinte l'image de l'industrie de la terre cuite. De nos jours également, les profanes assimilent encore le travail de la terre cuite à un lourd travail saisonnier, bien que cette conception ne corresponde plus du tout à la réalité.

1. L'EVOLUTION SUIVIE JUSQU'A LA BRIQUETERIE MODERNE

Les récits du romain Vitruve, et les peintures murales des tombes égyptiennes nous indiquent de façon très précise comment le briquetier travaillait dans l'antiquité. Il est particulièrement remarquable de noter que les principes de la méthode adoptée à cette époque sont restés entièrement valables et sont encore d'application dans les briqueteries actuelles.

Les cinq opérations fondamentales successives sont :

1. Extraction de l'argile.
2. Préparation de l'argile.
3. Façonnage des briques fraîches.
4. Séchage des briques fraîches.
5. Cuisson des briques séchées.

Pour donner un aperçu de l'évolution de la technologie, la meilleure solution consiste à scinder les cinq opérations fondamentales et à traiter, point par point, l'extraction de l'argile, la pré-

gedrukt op het image van de baksteenindustrie. Ook nu nog assimileren de meeste buitenstaanders de baksteen met zware seizoenarbeid, alhoewel dit helemaal niet meer met de werkelijkheid overeenstemt.

1. DE ONTWIKKELING TOT DE MODERNE BAKSTEENFABRIEK

Uit de geschriften van de Romein Vitruvius, Egyptische wandschilderingen en opgravingen weten wij zeer nauwkeurig hoe de steenbakker in de oudheid te werk ging. Buitengewoon merkwaardig daarbij is, dat de toen gevolgde metode in haar principes nog onveranderd geldig is gebleven en ook in de hedendaagse steenbakkerijen wordt toegepast.

De vijf achtereenvolgende basisbewerkingen zijn :

1. klei uitgraven,
2. klei voorbereiden,
3. steen vormen,
4. vormling drogen,
5. gedroogde vormling bakken.

Om de ontwikkeling van de technologie te schetsen is het best deze vijf basisbewerkingen gescheiden te houden en punt voor punt het uitgraven van de klei, de kleivoorbereiding, het vor-



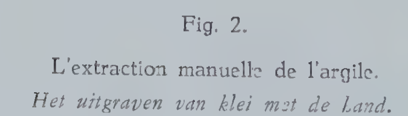


Fig. 2.

L'extraction manuelle de l'argile.

Het uitgraven van klei met de hand.

paration de l'argile, le façonnage, le séchage et la cuisson. De ce fait, on prend quelque liberté avec l'ordre chronologique du développement technique, mais il est difficile de le conserver parce que les cinq activités ont évolué à peu près indépendamment les unes des autres.

men, het drogen en het bakken te behandelen. Hierbij gaat wel de kronologische volgorde ietwat verloren, doch deze is toch moeilijk te handhaven omdat de vijf bewerkingen zich vrijwel onafhankelijk van elkaar ontwikkeld hebben.

11. L'extraction de l'argile

L'histoire de l'extraction de l'argile présente peu de faits saillants. Pendant 6000 ans, l'extraction de l'argile s'est faite à la bêche et c'est précisément au début de ce siècle que les excavateurs sont entrés en service. Seulement au cours des années cinquante, l'extraction manuelle de l'argile a complètement disparu dans notre pays. Il est facile d'expliquer le caractère tardif de cette évolution : tout d'abord, les excavateurs exigent des moteurs puissants susceptibles d'être déplacés et ce type de moteurs n'existait pas au cours des siècles précédents. En outre, l'extraction manuelle présentait l'avantage suivant : les petits corps étrangers qui se trouvent souvent dans l'argile peuvent être aperçus et donc éliminés par les abatteurs. Si, par exemple, les nodules de pyrite présents dans beaucoup de types d'argile ne sont pas écartés, et c'est inévitablement le cas lorsque l'abattage est mécanisé, il faut alors prévoir des machines supplémentaires de préparation destinées à broyer ces nodules. La mécanisation de l'extraction de l'argile entraîne donc des investissements supplémentaires dans les opérations suivantes de traitement.

11. Het uitgraven van de klei

De geschiedenis van de klei-extraktie is weinig bewogen : zesduizend jaar lang gebeurde het « kleisteken » met de spade en pas tegen het begin van deze eeuw kwamen de excavatoren in bedrijf. Eerst in de jaren vijftig is het « kleisteken » of « kleitrekken » met de hand in ons land volledig verdwenen. De reden van deze laattijdige evolutie is gemakkelijk te vinden : allereerst vergen graafmachines krachtige verplaatsbare motoren, die in de vorige eeuwen niet voorhanden waren. Verder heeft het uitgraven met de hand het voordeel dat kleine ongerechtigheden in de klei door de kleistekers gezien en verwijderd kunnen worden.

Worden b.v. de pyrietknollen die in veel kleisoorten voorkomen, niet verwijderd — wat bij mechanisch uitgraven onvermijdelijk het geval is —, dan moeten extra voorbereidingsmachines ingeschakeld worden om deze knollen te verbrijzelen : het mechanizeren van de klei-extraktie brengt dan bijkomende investeringen mee in de volgende bewerking.

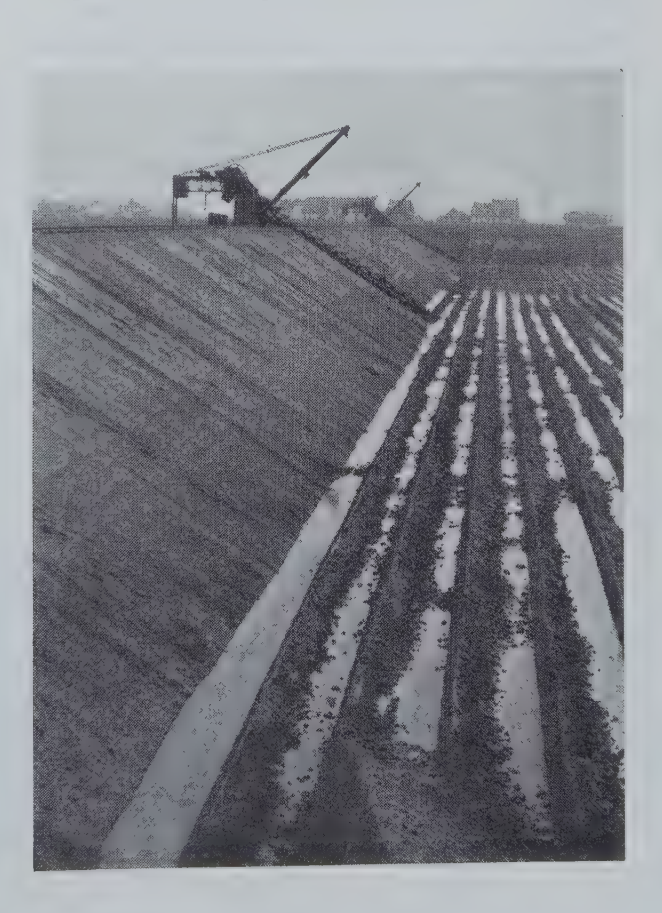


Fig. 3.

Argilière moderne.

Moderne kleigroeve.

L'extraction manuelle s'effectuait traditionnellement en hiver, autrement dit à une période au cours de laquelle la briqueterie proprement dite était à l'arrêt. Actuellement, on procède à l'extraction durant toute l'année et on se constitue uniquement un petit stock-tampon qui suffit à alimenter la fabrique pendant 3 semaines en cas de fortes gelées.

12. La préparation de l'argile

La préparation de l'argile est restée aussi, des siècles durant, un travail manuel et même un travail des pieds. Après son extraction, l'argile était accumulée en tas et, une fois passée la période hivernale, elle était mélangée à la pelle, puis pétrie par des pieds humains ou par des sabots de chevaux. Depuis le début du 19e siècle, nous voyons cependant apparaître des machines les unes après les autres : citons les « moulins à argile », diverses machines de préparation à tamis, les « laminoirs à argile », etc. En fonction du type d'argile, on utilise une ou plusieurs de ces machines.

C'est cependant le broyeur à meules verticales qui est devenu la machine la plus populaire dans nos régions. Ce type de broyeur, commercialisé par la firme allemande Koller & Rieter, comportait initialement deux meules qui tournaient en rond sur une plaque perforée et qui poussaient l'argile à travers des orifices pratiqués dans cette plaque.

Aux environs de 1900, on a apporté des « améliorations » au broyeur à meules verticales en augmentant le nombre de meules. Quelques firmes ont mis sur le marché des machines colossales de préparation qui ne comportaient pas moins de 5 meules réparties sur trois étages (fig. 4). A l'autre extrême, une firme française a mis sur le marché une machine de préparation qui ne comporte qu'une seule meule combinée à une chaîne à godets qui versait d'une façon continue l'argile sur un tamis. Il est difficile de concevoir que beaucoup de ces machines, parfois très complexes, aient jamais fonctionné parfaitement. Le broyeur à meules verticales le plus utilisé actuellement possède deux meules; il s'agit d'un

Het uitgraven met de hand gebeurde traditioneel in de winter, d.i. in de periode waarin de eigenlijke steenbakkerij niet werkte. Thans wordt de klei gedurende het hele jaar uitgegraven en er wordt enkel een kleine buffervoorraad aangelegd die volstaat om ingeval van strenge vorst de fabriek een drietal weken te bevoorraden.

12. Het voorbereiden van de klei

Ook het voorbereiden van de klei bleef eeuwen lang hand- en... voetwerk. Na het uitgraven werd de klei op een « kleibult » gestort, na het overwinteren met de schop vermengd en door mensenvoeten of paardenhoeven gekneed. Sedert het begin van de negentiende eeuw zien we echter de ene machine na de andere verschijnen : « kleimolens », « kleisnijders », « kleiraspen », « kleiwalsen » enz. Naar gelang van de kleisoort worden een of meerdere hiervan gebruikt.

De populairste machine in onze streken is echter de « kollergang » geworden. De kollergang — door de Duitse firma Koller und Rieter op de markt gebracht — bestond oorspronkelijk uit twee molenstenen die op een geperforeerde plaat ronddraaien en de klei door de openingen in de plaat duwen.

Rond de eeuwwisseling werd de kollergang « verbeterd » door het vergroten van het aantal molenstenen. Sommige firma's brachten reusachtige voorbereidingsmachines op de markt, die niet minder dan vijf molenstenen bezaten, verdeeld over drie verdiepingen (fig. 4). Als ander extreem bracht een Franse firma een voorbereidingsmachine op de markt die slechts één molensteen bezat, gekombineerd met een emmersysteem dat de klei voortdurend op een zeef stortte. Het is moeilijk voorstelbaar dat vele van deze, soms zeer ingewikkelde, machines ooit behoorlijk gefunktioneerd hebben. De thans meest gebruikte kollergang heeft twee molenstenen, zoals hij ook

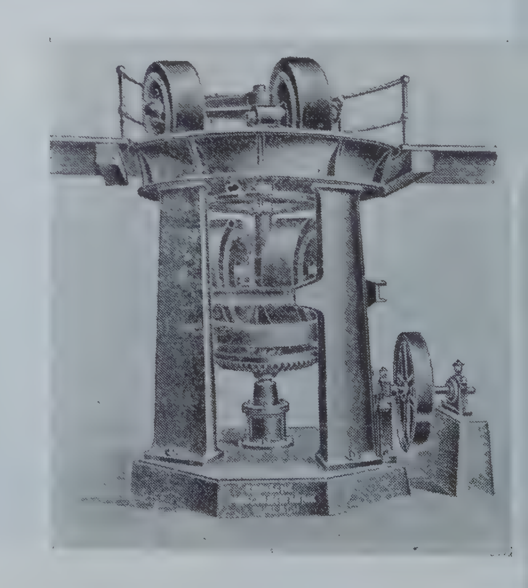




Fig. 4.

Un des nombreux types de broyeur à meules verticales construit voici 50 ans : modèle à quatre meules. Il est curieux de constater que les meules supérieures ne tournent pas autour du même axe; l'objectif était d'assurer à chaque meule un « angle d'attaque » différent et de ce fait, d'améliorer le rendement. Actuellement on utilise de nouveau des machines simples à deux meules.

Een van de vele vormen van kollergangen die vijftig jaar geleden gebouwd werden : uitvoering met vier molenstenen. Opmerkelijk is dat de bovenste stenen niet op dezelfde as zitten. De bedoeling hierbij was de « aanvalshoek » van de stenen verschillend te maken, en daardoor het rendement te verbeteren. Tegenwoordig werk men opnieuw met eenvoudige machines met twee stenen.

modèle analogue à celui qui avait été conçu initialement et la plupart des « améliorations » sont restées aux oubliettes.

Le laminoir à argile est une autre machine de préparation actuellement fort utilisée dans notre pays. Cette machine se compose de deux cylindres qui tournent autour d'axes horizontaux parallèles et « laminent » l'argile de la même façon qu'on lamine la tôle en acier. Le rouleau à argile est spécialement adapté au broyage des nodules.

13. Le façonnage

Dans les premiers temps, on ne connaissait que le façonnage « manuel ». Le mouleur — un ouvrier expérimenté — prend une boule d'argile et la dispose dans un petit récipient en bois. Il enlève ensuite tout ce qui dépasse le bord du récipient. En retournant le moule, on obtient une brique fraîche très molle. On continue d'utiliser cette méthode en Belgique, et à plus faible échelle aux Pays-Bas, pour la fabrication de briques rustiques de parement. La Belgique et les Pays-Bas sont donc les seuls pays qui fabriquent encore du véritable « fait-main »; la popularité de ces fabricats n'a cessé de croître au cours de ces dernières années. Une partie importante de nos exportations de briques est constituée de produits façonnés à la main. Le façonnage à la main constitue cependant une opération lente et, par conséquent, coûteuse. Il est donc facilement compréhensible que ce façonnage tant de fois répété (un mouleur expérimenté fabrique jusqu'à 6000 briques par jour) ait mobilisé des générations d'inventeurs et d'ingénieurs.

Dès le début du 19e siècle, on note d'innombrables communications aux « Académies des Arts et des Sciences ». Il semble que ce soit surtout l'année 1826 qui a été extrêmement féconde à cet égard et les manuels du siècle précédent sont remplis de jolies gravures représentant des « machines à mouler les briques ».

oorspronkelijk ontworpen was, en de vele « verbeteringen » zijn in de vergeethoek geraakt.

Een andere, in ons land thans zeer veel gebruikte voorbereidingsmachine is de kleiwals. Deze bestaat uit twee cilinders die om horizontale, aan elkaar evenwijdige assen draaien en de klei « walsen » op dezelfde manier als die waarop plaatstaal gewalst wordt. De kleiwals is bijzonder geschikt voor het verbrijzelen van knollen.

13. Het vormen

Oorspronkelijk kende men alleen het vormen « met de hand ». De vormer — een geoefend werkman — neemt een bol klei en werpt die in een houten bakje. Wat boven de rand uitsteekt wordt afgestreken. Door omkippen van het bakje (« afslaan ») bekomt men een — zeer slappe — vormling. Deze metode wordt nog steeds toegepast in België en, op kleinere schaal, in Nederland voor het maken van rustieke gevelsteen. België en Nederland zijn daarmee de enige landen die nog « echte handvorm » maken, een produkt dat in de laatste jaren zelfs een stijgende populariteit kent : een groot deel van onze baksteenexport bestaat uit « handvorm ». Het vormen met de hand is echter tijdrovend, en daarom duur. Het is dan ook begrijpelijk dat deze steeds herhaalde bewerking (een geoefend vormer maakt tot 6000 stenen per dag) generaties van uitvinders en ingenieurs behekst heeft.

Vanaf het begin van de 19de eeuw regende het mededelingen aan de « Akademies voor Kunsten en Wetenschappen ». Vooral het jaar 1826 schijnt buitengewoon vruchtbaar te zijn geweest en de handboeken uit de vorige eeuw staan vol prachtige gravures van « machines om bakstenen te vormen ».

Alle machines waren zo gebouwd dat de klei

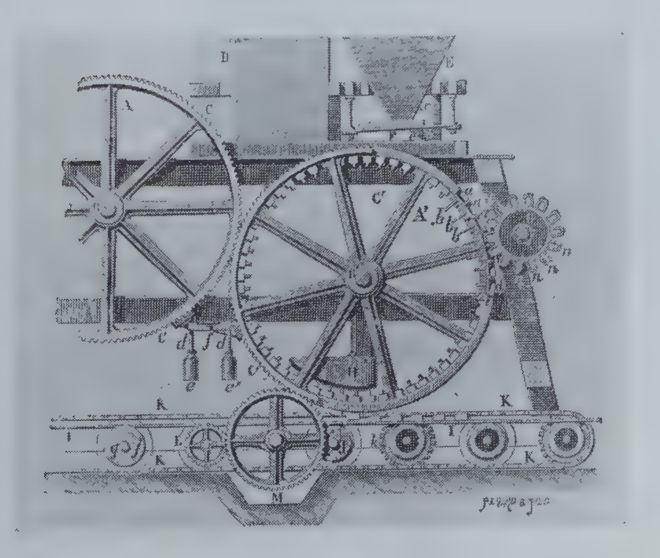


Fig. 5.

Machines à bac de moulage du siècle précédent. On supposait que l'argile tombait d'une trémie E, dans des moules disposés sur la périphérie de la roue A'. La roue A' tournait en sens inverse de celui des aiguilles d'une montre, de sorte que l'argile se trouvant sur la roue A' était comprimée par une roue lisse. En dessous, les briques fraîches tombaient sur la bande transporteuse (K) sous l'effet de la gravité et de l'action du marteau H. Les formes sont remises dans leur état initial grâce à la petite roue dentée (n n n). La hauteur totale de la machine doit dépasser les 4 m.

Vormbakmachine uit de vorige eeuw. De klei werd verondersteld uit een trechter (E) in de vormbakjes te vullen die op de omtrek van het wiel A' zijn aangebracht. Het wiel A' draaide in tegenwijzerzin, zodat de klei door een glad wiel aangebracht aan het wiel A' aangedrukt werd. Beneden vielen de vormlingen op de transportband (K) onder invloed van de zwaartekracht en van de werking van de hamer H. De vormen worden weer in hun oorspronkelijke toestand geduwd door het kleine tandrad (n n n). De totale lengte van de machine moet meer dan vier meter bedragen hebben.

Toutes ces machines étaient construites selon le principe suivant : d'une manière ou d'une autre, l'argile tombait dans un moule; elle y était comprimée par un piston plongeur et elle en était expulsée par un autre piston. Ces machines à moules imitaient donc en fait le processus du moulage manuel. La figure 5 représente un des très nombreux types proposés.

En relisant les mémoires libellés par les fiers inventeurs, on peut facilement se persuader que le dicton bien connu « les ingénieurs : voilà la meilleure façon de faire faillite ! » doit avoir été formulé voici 150 ans dans les milieux de la briqueterie. En effet, toutes ces machines, d'une conception si ingénieuse pourtant, ont complètement disparu au cours de la première moitié du 19e siècle, et cela pour différentes raisons.

En premier lieu, leurs dimensions étaient très importantes; elles étaient très complexes et par conséquent aussi très coûteuses. Le bon fonctionnement d'une machine de moulage et de la machine à vapeur associée exigeait dans le cas le plus favorable une équipe de 4 personnes et dans le cas le plus défavorable une équipe de 12 per-

op een of andere manier in een vormbakje viel, er door een plunjer aangedrukt werd en door een andere zuiger weer uitgeduwd. Deze « vormbakmachines » imiteerden dus in feite het vormen met de hand. Een van de zeer vele types is voorgesteld op figuur 5.

Bij het nalezen van de memoranda die door de trotse uitvinders werden opgesteld, kan men zich moeilijk van de indruk ontdoen dat het bekende gezegde dat « ingenieurs de beste manier zijn om bankroet te gaan », honderdvijftig jaar geleden in steenbakkerskringen moet ontstaan zijn. Inderdaad waren al deze machines, hoe ingenieus ook ontworpen, in de eerste helft van de negentiende eeuw volkomen misplaatst en dat om verschillende redenen : allereerst waren ze zeer groot, zeer ingewikkeld en derhalve ook zeer duur. Vormmachine plus bijhorende stoommachine vergden in het gunstigste geval vier man



Fig. 6.

Etireuse de Schlickeisen. La commande par chevaux a été très rapidement remplacée par la commande par machine à vapeur.

Strengpers van Schlickeysen. De aandrijving met paarden werd zeer spoedig vervangen door die met stoommachines.

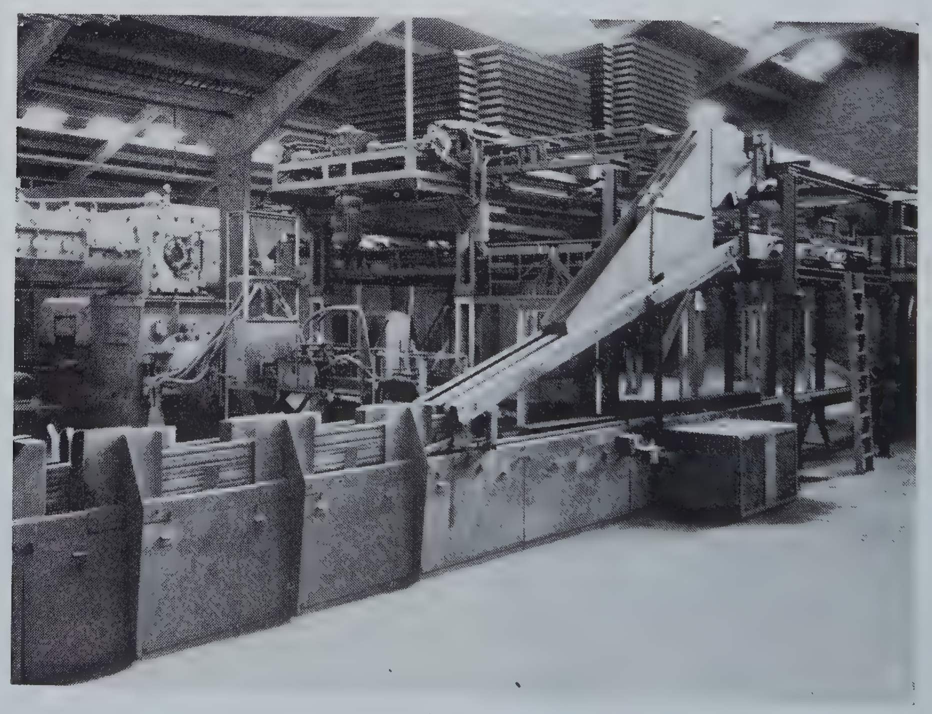


Fig. 7.

Etireuse de conception moderne, avec installations connexes pour le transport des briques fraîches.

Moderne strengpers met de daarbijhorende installatie voor het transport van de vormlingen.

sonnes. Cependant, nous n'avons pu trouver nulle part d'indication qui permettrait d'affirmer qu'une seule de ces machines, avait une capacité de production supérieure à celle de 2 ou 3 mouleurs « manuels ». Il n'était donc nullement question d'amélioration de rendement et les briqueteries qui auraient acquis ces machines coûteuses étaient ainsi condamnées à avoir le dessous dans la bataille concurrentielle qui les opposait à leurs collègues artisans.

De plus, on en arrive au paradoxe suivant : une éventuelle amélioration de rendement — par exemple, une machine qui serait susceptible de remplacer non plus 2 ou 3, mais bien 10 mouleurs manuels — aurait encore fait empirer la situation. En effet, une machine qui concentrerait une telle production en briques fraîches dans un seul endroit allongerait, désespérément, les trajets de transport vers les champs de séchage. A une époque où les briques fraîches devaient être transportées par brouettes vers les séchoirs, le mouleur manuel qui pouvait, lui, s'installer au point le plus favorable dans l'optique du transport et, le cas échéant, changer de place tous les jours représentait donc, et de loin, la solution la plus logique et la moins coûteuse (fig. 8).

En dépit de tous ces facteurs, des dizaines d'inventeurs ont consacré, pendant des dizaines d'années, leur temps, leur énergie et leur argent à ces appareils inutiles mais fascinants. Sans doute, le problème de la « mécanisation » du façonnage des briques doit avoir été pour beaucoup une obsession, et on peut difficilement se rendre compte du fanatisme avec lequel on a poursuivi la recherche de la « brique mécanique » : ce fanatisme peut être comparé à celui que nous voyons se développer de nos jours dans le domaine de l'industrialisation de la construction. Aux environs de 1860, la recherche d'une machine à mouler appropriée a finalement été couronnée de succès grâce à l'invention de l'étireuse due à l'allemand Schlickeisen. L'étireuse ne travaille pas avec des bacs de moulage, comme les machines précédentes, mais suivant un tout autre principe.

A l'aide d'une vis d'Archimède, l'argile est refoulée à travers un orifice rectangulaire. En

personeel, in het ongunstigste twaalf. Wij hebben echter nergens een aanduiding kunnen vinden waaruit bleek dat een van die machines een produktiekapaciteit had die groter was dan die van twee of drie vormers « met de hand ». Er kon dus helemaal geen sprake zijn van rendementsverbetering en steenbakkerijen die zich deze dure machines aanschaften, waren dan ook veroordeeld om in de konkurrentiestrijd met hun artisanale kollega's het onderspit te delven.

Hierbij komt het paradoxale feit dat een eventuele rendementsverbetering — b.v. een machine die niet twee of drie, maar wel tien handvormers zou kunnen vervangen — die zaak nog zou... verergerd hebben. Inderdaad zou een machine die een dergelijke produktie aan vormelingen op één plaats koncentreerde, de transportwegen naar de droogvelden hopeloos lang hebben gemaakt. In een tijd waarin de vormlingen per kruiwagen naar de droogloodsen moesten worden gevoerd, was de handvormer die zich op de verkeerstechnisch gunstigste plaats kon installeren en die desnoods dagelijks van plaats kon verwisselen, veruit de goedkoopste en meest logische oplossing (fig. 8).

Niettegenstaande alles hebben tientallen uitvinders tientallen jaren lang hun tijd, energie en geld in deze nutteloze, doch fascinerende tuigen gestoken. Ongetwijfeld moet de opgave bakstenen « met de machine » te vormen voor velen een obsessie geweest zijn en men kan moeilijk nalaten het fanatisme waarmee het zoeken naar de « mechanische baksteen » werd voortgezet, te vergelijken met datgene wat wij thans zien gebeuren op het gebied van de industrializatie van de bouw. Omstreeks 1860 werd het zoeken naar een geschikte vormmachine eindelijk met sukses bekroond door de uitvinding van de strengpers door de Duitser Schlickeisen. De strengpers werkt niet met vormbakken, zoals al de vorige machines, maar wel volgens een totaal ander principe.

De klei wordt door middel van een schroef van Archimedes doorheen een rechthoekige opening gedrukt. Door afsnijden van aldus gevormde klei-





Fig. 8.

Briqueterie de campagne. On disposait les briques confectionnées par le mouleur, à plat sur le sol pour les sécher. Lorsqu'elles avaient acquis une certaine rigidité, on les amenait au séchoir. Un manuel daté de 1924, parlant de l'enlèvement des briques, écrivait qu'il s'agissait « d'un travail agréable et très léger, qui peut être exécuté dans les meilleures conditions par des enfants ».

Veldsteenbakkerij. De stenen die door de vormer werden gemaakt, werden plat op de grond gelegd om te drogen. Zodra ze enige stijfheid hadden werden ze naar de droogloodsen gedragen. Een handboek uit 1924 noemt het wegdragen van stenen « zeer licht en aangenaam werk, dat best door kinderen kan gedaan worden ».

découpant à la longueur appropriée le cordon d'argile ainsi formé, on obtient la brique fraîche.

L'étireuse de Schlickeisen était d'une conception très simple, elle exigeait peu d'entretien et sa commande ne demandait que très peu d'énergie (fig. 6). Les étireuses utilisées de nos jours, et qui fournissent de très gros débits, ne sont en fait rien d'autre que des versions améliorées de cet appareil plutôt primitif.

Au début de ce siècle, la « brique mécanique », fabriquée au moyen de l'étireuse, avait déjà conquis une part appréciable du marché. Cependant, du fait de sa structure lamellaire inhérente au procédé de fabrication, ses propriétés qualitatives étaient souvent moins fiables, surtout au point de vue de la résistance au gel. De nos jours, on a remédié à cet inconvénient et en Belgique 95 % de la production briquetière actuelle provient des étireuses.

C'est un des paradoxes tragiques de l'histoire : ces inventeurs méconnus des machines à bac de moulage des années 1800 à 1850, ont été réhabilités à titre posthume au cours des dernières années. En effet, la brique confectionnée à partir de la machine à bac de moulage présente un aspect « rustique » qui la fait ressembler à la brique « faite à la main ». Nous constatons aussi que ces machines à bac de moulage, bien que d'un rendement inférieur à celui de l'étireuse, après 100 ans d'un sommeil très profond, sont finalement utilisées encore que dans une mesure restreinte, pour la fabrication des types spéciaux de briques de parement. En effet, l'augmentation constante des salaires a eu cette conséquence : la brique moulée à la machine est aujourd'hui moins chère que la vraie brique faite à la main, à laquelle elle ressemble d'ailleurs assez bien.

14. Le séchage

Le séchage des briques fraîches a toujours constitué le plus important goulot dans le processus de fabrication. Avec nos conditions de climat, le séchage est une affaire de semaines, voire de mois; dès lors, même les petites briqueteries avaient besoin de vastes champs de séchage. Pour combattre l'influence néfaste des averses, on utilisait déjà au moyen âge des hangars qui, toutes proportions gardées, représentaient un énorme investissement. Aujourd'hui encore dans la région du Rupel, de nombreux km² sont occupés par des séchoirs qui, pour la plupart, ne sont plus utilisés.

Par définition, les briqueteries sont toujours situées sur des terrains argileux; dès lors, le transport ne pouvait s'effectuer que sur des chemins stabilisés. Au début du siècle, lorsqu'une briqueterie était cédée, l'acte notarial mentionnait également le plus souvent le poste important

streng op de gepaste lengte bekomt men de vormling.

De strengpers van Schlickeisen was zeer eenvoudig van bouw, vergde weinig onderhoud en kon met zeer weinig energie aangedreven worden (fig. 6). De thans gebruikte strengpersen, die een zeer groot debiet hebben, zijn in feite niets anders dan verbeterde versies van dit eerder primitieve apparaat.

Tegen het begin van deze eeuw had de met de strengpers gemaakte « machinesteen » reeds een behoorlijk gedeelte van de markt veroverd. Door zijn lamellaire struktuur, inherent aan het fabrikageprocédé, was hij echter vaak van minder betrouwbare kwaliteit, vooral op het gebied van de vorstbestandheid. Dit euvel is thans verholpen en 95 % van de huidige Belgische baksteenproduktie bestaat uit strengpersteen.

Het behoort tot de tragische paradoxen van de geschiedenis dat de anno 1800-1850 miskende uitvinders van vormbakmachines in de laatste jaren postuum gerehabiliteerd werden. Inderdaad heeft baksteen gemaakt met de vormbakmachine een « rustiek » aspekt dat hem op de handgevormde baksteen doet gelijken en wij zien dan ook hoe de vormbakmachines, alhoewel ze een lager rendement hebben dan de strengpers, na honderd jaar doornroosjesslaap nu eindelijk, zij het in beperkte mate, gebruikt worden voor het fabriceren van speciale gevelsteensoorten. De steeds stijgende loonkosten hebben er inderdaad toe geleid, dat de vormbakperssteen thans reeds goedkoper is dan de « echte handvormsteen », waarmee hij overigens heel wat gelijkenis vertoont.

14. Het drogen

Het drogen van de vormlingen was steeds het grootste knelpunt in de baksteenfabrikage. Daar het drogen in ons klimaat een zaak van weken, en zelfs maanden is, had ook een kleine steenbakkerij grote droogvelden nodig. Om de nefaste invloed van regenbuien tegen te gaan werd reeds in de middeleeuwen gebruik gemaakt van droogloodsen die, alle verhoudingen in acht genomen, een enorme investering betekenden. Nu nog worden in de Rupelstreek verscheidene vierkante kilometers ingenomen door — grotendeels niet meer gebruikte — droogloodsen.

Aangezien de steenbakkerijen per definitie steeds in kleigronden gelegen zijn, kon het transport slechts op verharde wegen plaatshebben. Bij de overname van een steenbakkerij rond de eeuwwisseling vermeldde de notariële akte dan ook meestal de belangrijke post het aantal meters

du nombre de mètres de chemins de planches (pour les brouettes) ou bien dans les entreprises modernes, le nombre de mètres de voies ferrées à faible écartement.

L'évolution du séchage est quelque peu confuse. D'un côté, on s'est efforcé de rationaliser le transport sur de vastes champs de séchage et, de l'autre, on a tenté, très tôt déjà, de sécher artificiellement et plus rapidement les briques fraîches, ce qui aurait permis de réduire les surfaces nécessaires.

Aux environs de 1920, on s'est efforcé d'utiliser sur une grande échelle la chaleur du four de cuisson, de façon à sécher les produits sur des étagères disposées au-dessus du four. L'idée n'était pas nouvelle, mais la nécessité d'un transport vertical rendait également cette solution peu rentable.

Dans les briqueteries modernes, les briques fraîches sont disposées dans des chambres de séchage placées à côté du four, ou encore, elles sont transportées à travers des tunnels de séchage; on tire totalement ou partiellement parti, pour le séchage, de la chaleur de récupération provenant des fours de cuisson.

Au cours des toutes dernières années, grâce au gaz naturel exempt de soufre, on a pu procéder au séchage, avec les gaz de fumées, sans intervention d'échangeur calorifique.

Le séchage artificiel est, sans aucun doute, le procédé le moins spectaculaire, mais il a cependant constitué un des plus importants développements dans la modernisation de l'industrie de la terre cuite. Logiquement aussi, les vieilles entreprises qui effectuent leur reconversion, commencent toujours par construire des installations modernes de séchage et ce n'est qu'ultérieurement qu'elles transforment les fours et les installations de moulage.

15. Les fours

Le développement technique des fours a déjà fait un premier pas dans l'antiquité. L'objectif visé était sans aucun doute de limiter le nombre de charges défectueuses; simultanément, on désirait économiser les combustibles. Cette économie de combustible peut s'opérer de trois façons; en premier lieu, en isolant le four aussi parfaitement que possible; ensuite, il est évident qu'un four important donne un meilleur rendement qu'une petite installation; enfin en choisissant un type d'argile qu'on peut cuire à bon compte. Le nombre de calories nécessaires à la cuisson d'une tonne d'argile varie en effet fortement d'un type d'argile à l'autre, en fonction des réactions exothermiques ou non des minéraux argileux.

Certaines argiles comportent même quelques pour cent de carbone, et au cours du 19e siècle, on les a utilisées de préférence pour la fabrication

loopplanken (voor de kruiwagen) of, bij « moderne » bedrijven, het aantal meters smalspoor.

De ontwikkeling van het drogen is enigszins verward. Enerzijds was er een streven naar rationalizatie van het transport op de uitgestrekte droogvelden, anderzijds werden reeds vroegtijdig pogingen gedaan om de vormlingen kunstmatig en sneller te drogen, waardoor de benodigde oppervlakte zou kleiner worden.

Rond de jaren 1920 werden op grote schaal pogingen gedaan om gebruik te maken van de warmte van de bakoven om de produkten te drogen in rekken die boven de oven waren aangebracht. Het idee was niet nieuw, maar het vertikale transport dat hierbij noodzakelijkerwijze ontstond, maakte ook deze oplossing weinig rendabel.

In de moderne steenbakkerij worden de vormlingen in naast de oven gelegen droogkamers gebracht of door droogtunnels getransporteerd, waarbij voor het drogen geheel of gedeeltelijk gebruik wordt gemaakt van rekuperatiewarmte uit de bakovens.

In de allerlaatste jaren kon, dank zij het zwavelvrije aardgas, overgegaan worden tot drogen met rookgassen, zonder tussenschakeling van warmtewisselaars.

Het kunstmatig drogen is ongetwijfeld de minst spektakulaire, maar toch één van de belangrijkste ontwikkelingen geweest in de modernizatie van de baksteenindustrie. Het is dan ook logisch dat verouderde bedrijven die aan rekonversie doen, steeds beginnen met het bouwen van moderne drooginstallaties en pas later de ovens en de vorminstallaties ombouwen.

15. De ovens

Met de technische ontwikkeling van de ovens werd reeds in de oudheid een aanvang genomen. Drijfveer was ongetwijfeld het streven naar beperking van het aantal « misbaksels », samen met de wens op de brandstoffen te besparen. Het besparen van brandstof wordt bereikt op verscheidene manieren : allereerst door de oven zo goed mogelijk te isoleren; verder is het duidelijk dat een grote oven een groter rendement geeft dan een kleine; ten slotte door het kiezen van een kleisoort die zich goedkoop laat bakken. Het aantal kalorieën nodig om een ton klei te bakken verschilt sterk van kleisoort tot kleisoort, door de al dan niet exoterme reakties van de kleimineralen.

Sommige kleisoorten bevatten zelfs enkele procenten koolstof en werden in de negentiende eeuw dan ook bij voorkeur voor de baksteenfa-

des briques. Dans notre pays, on trouve peu d'argile de ce type.

De nos jours, le prix de revient du combustible ne constitue plus l'élément déterminant, mais il est par contre primordial de retirer du four 100 % de briques correctement cuites et donc de rendre superflue la coûteuse opération du triage.

Jusqu'au milieu du siècle précédent, tous les fours étaient chargés de façon discontinue. Ceci signifie qu'on empilait d'abord dans le four, des briques complètement séchées; ensuite, on allumait le feu et après le refroidissement du four, on procédait au défournement des briques et à leur triage.

Les premiers fours continus ont été construits déjà au début du 19e siècle. Ces fours (généralement appelés aujourd'hui « fours tunnels ») ont pour base un principe très simple : le four se compose d'un tunnel long de 100 m environ dans lequel on fait circuler les briques crues disposées sur des wagonnets munis d'un revêtement réfractaire. La zone du feu se situe à peu près au milieu du four (entre 900 et 1200 °C, selon le type d'argile) ; en amont et en aval de la zone à feu, on trouve respectivement la zone de préchauffage et la zone de refroidissement. En choisissant correctement le point d'entrée d'air et celui de sortie des fumées, on peut chauffer avec un très bon rendement thermique. Cependant, il

brikage gebruikt. In ons land komen dergelijke kleisoorten weinig voor.

Thans is de kostprijs van de brandstof niet meer doorslaggevend, doch primeert vooral de zorg om 100 % goed gebakken stenen uit de oven te halen en daardoor het dure sorteren overbodig te maken.

Tot in het midden van de vorige eeuw werden alle ovens diskontinu gestookt. Dit betekent dat men eerst een oven vol gedroogde stenen stapelde, dan het vuur aanstak en na het afkoelen van de oven de stenen uitkruide en sorteerde.

Reeds in het begin van de negentiende eeuw werden de eerste kontinu-ovens gebouwd. Deze « kanaalovens » (thans algemeen « tunnelovens » genoemd) zijn gebaseerd op een zeer eenvoudig principe : de oven bestaat uit een ongeveer 100 m lange tunnel, doorheen dewelke de stenen op wagentjes met vuurvaste bekleding gestuurd worden. Ongeveer in het midden van de oven is de vuurzone (tussen 900 en 1200 °C, naar gelang van de kleisoort), vóór en na de vuurzone zijn resp. de opwarmzone en de afkoelzone. Door de luchtinlaat en de uitlaat van de rookgassen op de goede plaats aan te brengen kan met zeer goed termisch rendement gestookt worden. Deze ovens bleken echter heel wat kinderziekten te hebben en eerst

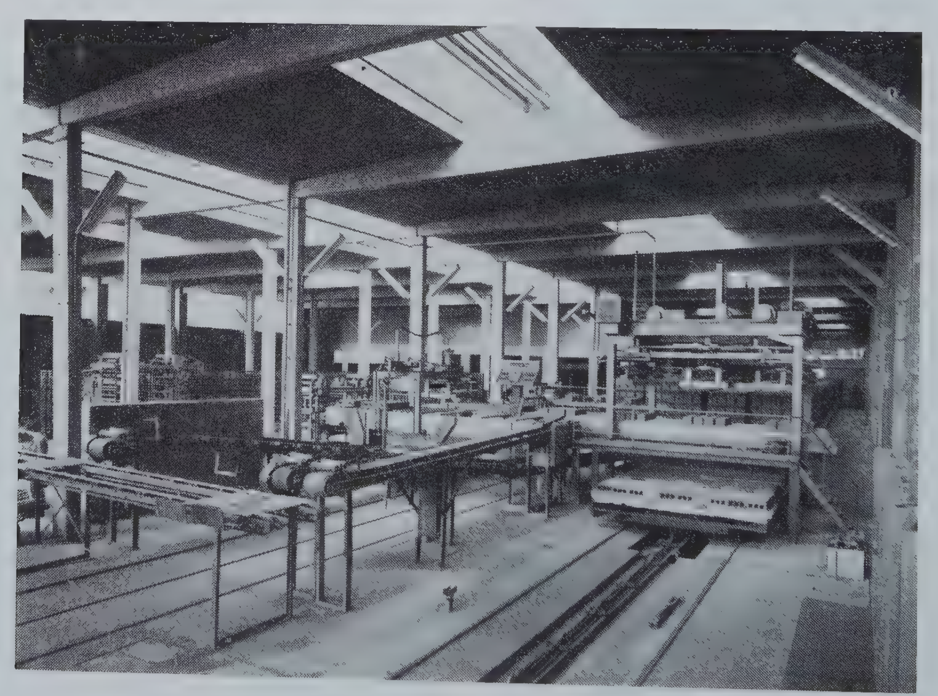


Fig. 9.

Briqueterie moderne. La photo représente le transfert des briques crues depuis le séchage (à l'arrière plan, à gauche) vers le wagonnet du four-tunnel (à l'avant plan, à droite). Les courroies transporteuses ont définitivement supplanté les déplacements manuels des briques.

Moderne steenbakkerij. De foto toont het overbrengen van de stenen uit de drogerij (achtergrond links) naar de wagen van de tunneloven (voorgrond rechts). De transportbanden hebben het manueel verhandelen van de steen definitief vervangen.

est apparu que ces fours ont connu beaucoup de maladies de jeunesse, ce n'est qu'en 1874 que Otto Bock, un allemand d'origine danoise, a réussi à construire un four tunnel qui fonctionnait correctement. Le four tunnel de Bock (fig. 9) est construit actuellement partout dans le monde : ses dimensions augmentent constamment, mais il reste aussi toujours basé sur le même principe.

Bock n'a guère eu de chances avec son invention. Quelques années auparavant, un autre allemand, Friedrich Hoffmann, avait découvert un autre type de four continu qui répondait mieux aux nécessités de l'époque, entre autres, parce que le chauffage pouvait s'effectuer également avec des combustibles peu coûteux et cendreux (charbon). Le « four Hoffmann » n'est pas rectiligne, mais circulaire. Dans la voûte, à intervalles réguliers, on ménage des gueulards par lesquels on peut amener du combustible (charbon, fuel-oil ou gaz). L'arrivée d'air et l'évacuation des fumées sont réglées à l'aide d'un système de cloches et de vannes. Tandis que la zone à feu se déplace lentement, on peut enfourner les briques crues et défourner les briques cuite dans la zone opposée sur la diagonale. A cet effet, on dispose d'orifices pratiqués à intervalles réguliers (fig. 11).

Le four Hoffmann présentait un important avantage : il était relativement peu coûteux et pratiquement inusable. En outre, le rendement calorifique était comparable à celui du four tunnel. Depuis 1880 jusqu'après 1955, on a construit presque exclusivement des fours Hoffmann et ce n'est que depuis quelques années qu'on a adopté d'une façon générale l'usage du four tunnel découvert depuis presque 200 ans et mis au point voici 100 ans. Sur le plan constructif le four tunnel est toujours nettement plus coûteux que le four Hoffmann et de plus son rendement est à peine meilleur. Cependant le four Hoffmann présentait un important handicap; la mobilité de la zone à feu entraîne nécessairement un changement quotidien de l'endroit où s'effectuent l'enfournement et le défournement des briques. De ce fait, on peut malaisément procéder à l'automatisation du transport dans la briqueterie. Au cours des ans, le four Hoffmann a été modifié à de nombreuses reprises. A l'origine le four était

in 1874 slaagde Otto Bock, een Duitser van Deense afkomst, erin een tunneloven te bouwen die behoorlijk funktioneerde. De tunneloven van Bock (fig. 9) is de oven die thans in steeds grotere afmetingen, maar steeds volgens hetzelfde principe, overal ter wereld wordt gebouwd.

Bock heeft met zijn ontwikkeling geen geluk gehad. Enkele jaren voordien had een andere Duitser, Friedrich Hoffmann, een andere kontinuoven uitgevonden die beter aangepast was aan de noden van die tijd, o.a. omdat die ook met goedkope en asrijke brandstoffen (kolen) kon gestookt worden. De ringoven van Hoffmann is niet rechtlijnig doch cirkelvormig. In het gewelf zijn op regelmatige afstanden stookgaten aangebracht, waarlangs brandstof (kolen, stookolie of gas) kan toegevoerd worden. Luchttoevoer en rookafvoer worden geregeld d.m.v. een systeem van klokken en roosters. Terwijl de vuurzone zich langzaam verplaatst, kan men in de diagonaal tegenover liggende zone de groene stenen inkruien en de gebakken stenen uitkruien. Hiertoe zijn op regelmatige afstanden poorten aangebracht (fig. 11).

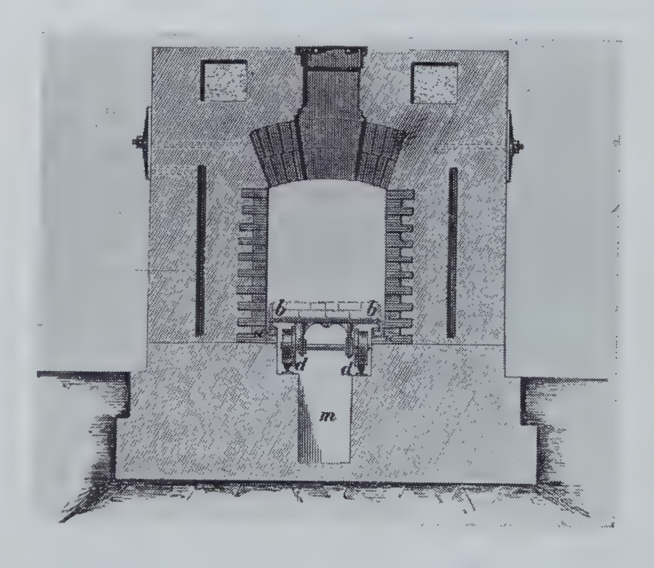


Fig. 10.

Four tunnel de Bock (1874). Coupe. La seule différence avec le four-tunnel actuel réside dans le fait que de nos jours on adopte une voûte plate. Actuellement aussi, la largeur est, le plus souvent, nettement supérieure à la hauteur.

Tunneloven van Bock (1874) - Doorsnede. Het enige verschilt met de huidige tunneloven is, dat men thans een plat gewelf verkiest. Ook is thans de breedte meestal heel wat groter dan de hoogte.

Het grote voordeel van de ringoven was dat hij relatief goedkoop en praktisch onverslijtbaar was. Bovendien was het kalorisch rendement vergelijkbaar met dat van de tunneloven. Van 1880 tot na 1955 werden dan ook haast uitsluitend ringovens gebouwd en het is eerst sedert enkele jaren dat men algemeen overgaat naar het gebruik van de bijna tweehonderd jaar geleden uitgevonden en honderd jaar geleden tot stand gebrachte tunneloven. De tunneloven is in zijn bouw nog steeds veel duurder dan de ringoven, en ook het rendement is nauwelijks beter. Doch de ringoven had een belangrijk nadeel : het « rondlopend » vuur maakt het noodzakelijk dat het in- en uitzetten van de stenen dagelijks op een andere plaats geschiedt, zodat het transport in de steenbakkerij moeilijk kan geautomatiseerd worden. In de loop

purement circulaire; ultérieurement, on adopta une construction elliptique et finalement on en arriva à toutes sortes de schémas compliqués : rectangulaire, zig-zag, etc. sans que, pour autant, on parvienne à résoudre de façon satisfaisante le problème typique du transport. Dans le four tunnel, le chargement des wagonnets du four est effectué à poste fixe. Le déchargement s'effectue aussi à poste fixe. C'est pourquoi, dans une fabrique dont le transport est entièrement automatisé, c'est le seul four qui soit utilisable.

16. Problème du transport

On peut se faire une idée des problèmes de transport qui se présentent dans une briqueterie, si on réfléchit à l'argument suivant : les briqueteries qui fabriquent 1000 t de produits par jour ne constituent plus l'exception; il leur faut donc extraire 1300 t d'argile par jour, broyer, mélanger, pétrir ce tonnage, le faire passer par l'étireuse et l'amener dans des chambres de séchage sous forme de briques fraîches (dans ces séchoirs, il faut évacuer 200 t de vapeur d'eau); il faut ensuite empiler 1100 t de briques crues de façon appropriée, en vue de la cuisson et finalement charger ce tonnage sur camions. Toutes ces opérations exigent un vaste système interne de transport. Tant que l'argile se trouve encore en vrac, on peut la transporter relativement à bon compte, à l'aide de convoyeurs à bandes. La manipulation des briques fraîches, qui ne présentent aucune rigidité, exige au contraire des engins de transport et d'empilage bien pensés. De même, il n'est pas possible de mécaniser la pose des briques séchées sur les wagonnets du four sans l'intervention de machines complexes, précises et, néanmoins, robustes.

Tout qui se plonge dans l'histoire de la fabrication des briques ne manque pas d'être toujours frappé par le fait que tant d'inventions brillantes en soi, comme les machines à moules et le four tunnel, ont dû attendre jusqu'à 100 ans pour trouver une utilisation pratique parce que les problèmes de transport n'étaient pas résolus.

Voici quelques années encore, plus des 3/4 du personnel des briqueteries belges étaient en fait uniquement affectés à l'empilage manuel des briques fraîches et des briques cuites, au retournement des briques à moitié séchées, à l'enfournement, au défournement, etc.

Chacun de ces travailleurs — parmi lesquels se trouvaient de nombreuses femmes — manipulait des dizaines de tonnes. Une ouvrière, qui travaille dans les séchoirs en plein air, soulève environ 30 tonnes en 8 heures de temps.

Si l'on compte qu'en 1960, dans notre pays, 7000 ouvriers environ étaient encore affectés uniquement à la manipulation des briques fraîches

der jaren werd de ringoven herhaaldelijk gewijzigd. Oorspronkelijk was de oven zuiver cirkelvormig, later werd hij elliptisch gebouwd en ten slotte kwamen allerlei ingewikkelde grondplannen tot stand : rechthoekig, « zig-zag » enz., zonder dat het typische transportprobleem bevredigend opgelost werd. In de tunneloven geschiedt het laden van de ovenwagens op een vaste plaats. Ook het ontladen gebeurt op een vaste plaats. In een fabriek met volledig automatisch transport is hij daarom de enige die bruikbaar is.

16. Transportprobleem

Men krijgt enig idee van de transportproblemen in een baksteenfabriek, wanneer men bedenkt dat steenbakkerijen die 1000 ton stenen per dag maken geen zeldzaamheid meer zijn. 1300 ton klei per dag uitgraven, malen, mengen, kneden, door de strengpers laten lopen, als vormling in de droogkamers brengen (waar 200 ton waterdamp geëvakueerd wordt) en 1100 ton droge steen op de geschikte wijze herstapelen voor het bakken en finaal op vrachtwagens laden vergt een uitgebreid intern transportsysteem. Zolang de klei nog « en vrac » is kan men ze met behulp van transportbanden nog relatief goedkoop vervoeren. Het manipuleren van verse vormlingen zonder enige stijfheid vergt echter goed uitgekiende stapel- en transportmachines. Ook het machinaal « zetten » van de gedroogde stenen op de ovenwagens is niet mogelijk zonder ingewikkelde, precieze en toch robuuste machines.

Wie zich verdiept in de geschiedenis van de baksteenfabrikage, wordt er steeds opnieuw door getroffen dat zo vele op zichzelf prachtige uitvindingen zoals de vormmachines en de tunneloven tot honderd jaar lang op hun praktische toepassing hebben moeten wachten omdat de transportproblemen niet opgelost waren.

Het is nog maar enkele jaren geleden dat meer dan drie vierde van het personeel van de Belgische steenbakkerijen in feite niets anders deed dan vormlingen en bakstenen met de hand stapelen, « gammen » (half gedroogde steen omdraaien), « inzetten », « uitzetten » enz. Al deze arbeiders — waaronder vele vrouwen — manipuleerden elk tientallen tonnen. Een arbeidster die in openluchtdroogloodsen werkt, heft in acht uur tijd ongeveer 30 ton op.

Rekent men dat in ons land in 1960 nog ongeveer 7000 arbeiders belast waren met niets anders dan het manipuleren van vormlingen en stenen, dan kan men stellen dat in dat jaar nog meer dan 200.000 ton klei en kleiprodukten per dag door menselijke spierkracht van de grond werden opgelicht.

Het is dan ook een ietwat hallucinante vaststelling, dat zo vele intelligente geesten het eigen-

et cuites, on peut alors supposer que, durant cette année, la seule force musculaire humaine soulevait journellement plus de 200.000 t d'argile et de produits argileux. Autre constatation un peu stupéfiante : de nombreux esprits intelligents ont réussi depuis déjà 100 ans à mécaniser et à moderniser, tout au moins en théorie, les opérations de façonnage et la cuisson des briques; par contre, les problèmes de transport, sans spécificité, mais pourtant très importants sur le plan du prix de revient, restaient dans l'attente d'une solution. C'est précisément au cours des 10 dernières années, qu'on s'est attaqué de façon approfondie au problème de l'automatisation complète du transport interne. L'évolution a cependant été très rapide et actuellement, nous connaissons déjà beaucoup d'entreprises où, à aucun moment du processus de fabrication, les briques n'entrent en contact avec la main. Le travailleur d'une briqueterie moderne est devenu un technicien et sa profession a perdu en quelques années toute relation avec le lourd travail qu'il exécutait jadis.

lijke steenmaken en bakken reeds honderd jaar geleden, althans op papier, hebben gemechanizeerd en gemodernizeerd, terwijl de niet specifieke, doch op het gebeid van de kostprijs toch wel zeer belangrijke transportproblemen op een oplossing bleven wachten. De volledige automatizatie van het interne transport is een ontwikkeling die pas in de laatste tien jaar grondig werd aangepakt. De ontwikkeling is echter zeer snel gegaan en er zijn thans reeds heel wat bedrijven waar de steen op geen enkel ogenblik van het produktieproces meer met de hand wordt aangeraakt. De moderne steenbakkerijarbeider is een technicus geworden en zijn beroep heeft in enkele jaren tijd alle verband verloren met het zware werk dat hij vroeger verrichtte.

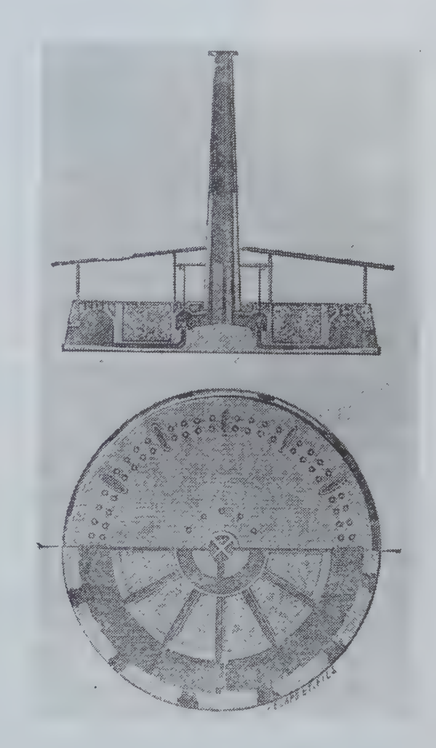


Fig. 11.

Coupe et plan d'un four circulaire.

Snede en grondplan van een ringoven.

2. EVOLUTION DES PRODUITS EN TERRE CUITE

Au début de l'époque de la terre cuite, le produit argileux le plus prisé n'était vraisemblablement pas la brique elle-même mais bien la tuile. Les tuiles les plus anciennes n'étaient en fait que des pierres plates (carreaux) et il est probable que les premières pierres de mur n'étaient rien d'autre que des tuiles de second choix insuffisamment cuites pour servir en tant que tuiles, mais utilisables cependant pour les murs. En outre, il est surprenant de constater que dans beaucoup de langues, « tuile » et « brique » sont désignées par le même terme. Dans l'antiquité déjà on s'était efforcé de fabriquer des briques de grand format en rendant poreux le tesson par adjonction de matières organiques (paille hachée) qui brûlaient durant la cuisson. Il se crée de

2. EVOLUTIE VAN DE BAKSTEENPRODUKTEN

In het begin van het baksteentijdperk was het meest gegeerde kleiprodukt waarschijnlijk niet de baksteen zelf, maar wel de dakpan. De oudste pannen waren in feite slechts platte stenen (daktegels) en het is niet ondenkbaar dat de eerste muurstenen niets anders waren dan « tweede keus » dakpannen : onvoldoende gebakken om als dakpan te gebruiken, maar toch bruikbaar voor muren. Opvallend is overigens dat in vele talen « dakpan » en « baksteen » door hetzelfde woord worden aangeduid. Reeds in de oudheid werd gepoogd bakstenen te maken van groot formaat door het poreus maken van de scherf. Door toevoegen van organisch materiaal (gehakt stro) dat tijdens het bakproces verbrandde, ontstonden holten in de steen die de termische isolatie ten

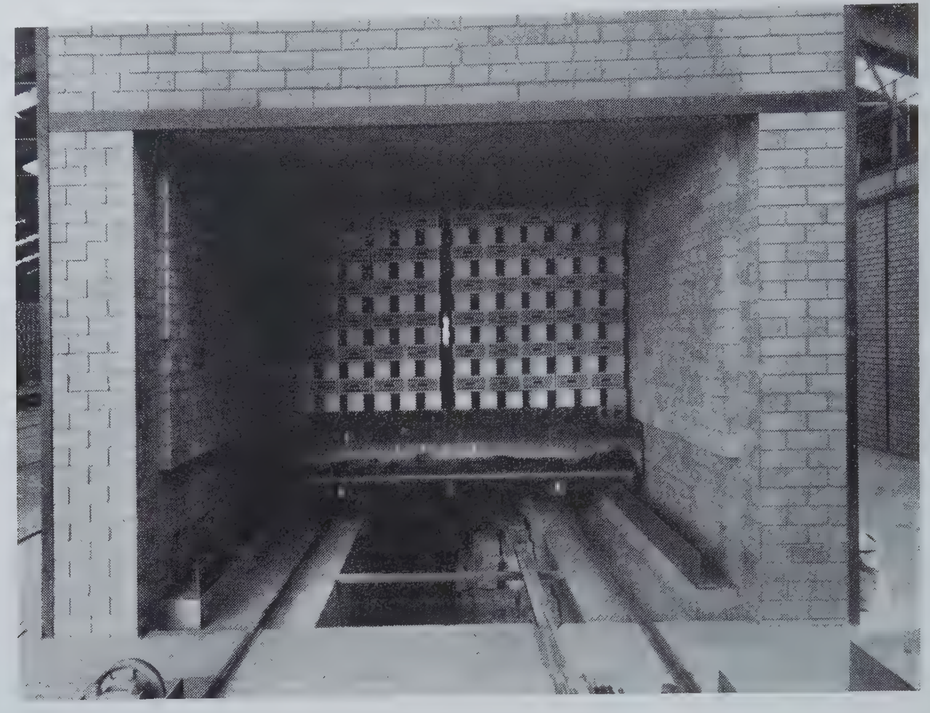


Fig. 12.
Sortie d'un four-tunnel moderne. La ressemblance avec le four-tunnel de Bock est frappante.
Uitgang van moderne tunneloven. De gelijkenis met de tunneloven van Bock is frappant.

telle façon dans la brique des pores qui favorisent l'isolation thermique et réduisent le poids spécifique.

Cette « brique éponge » est encore et toujours fabriquée bien que l'on n'utilise plus de paille hachée; elle est surtout utilisée pour la confection de cloisons légères.

Jusqu'au 19e siècle, l'assortiment de briques disponibles ne varia guère. La diffusion toujours plus importante de la terre cuite entraîna chez les briquetiers une propension à réduire constamment les dimensions des briques vendues à la pièce sous prétexte qu'il n'était pas techniquement possible de sécher ou de cuire des briques plus grosses. Nous avons conservé une homélie du 18e siècle, œuvre d'un de ces nombreux prédicateurs qui parcouraient le pays à cette époque; le révérend père y promettait l'enfer aux briquetiers s'ils ne fabriquaient pas des briques de dimensions raisonnables. Suivant ce prélat, le fait de vendre des briques trop petites ou insuffisamment cuites était l'unique péché qui pouvait guetter les briquetiers, car pour le reste c'étaient de « braves gens » qui vivaient et travaillaient loin de la ville corrompue.

Les machines à bacs de moulage du début du 19e siècle n'ont connu qu'un succès éphémère et local, mais vers 1880, survint la percée de la brique façonnée à l'étireuse, qu'on désignait à l'époque sous le vocable « brique machinée » ou « brique mécanique ».

goede komen en het soortelijk gewicht kleiner maken.

Deze « sponssteen » wordt nog steeds vervaardigd — zij het dan niet meer met behulp van gehakt stro — en vooral gebruikt voor lichte scheidingswanden.

Tot in de 19de eeuw bleef het kalm in het baksteensortiment. Wel deed de steeds grotere verspreiding van de baksteen bij de steenbakkers een neiging ontstaan om de per stuk verkochte bakstenen steeds kleiner te maken onder voorwendsel dat het technisch niet mogelijk was grotere stenen te drogen of te bakken. Uit de 18de eeuw is ons een tekst overgebleven van een van de vele predikanten die toen doorheen het land trokken en waarin de eerwaarde pater de steenbakkers voorspelde dat ze « naer de helle sullen vaeren » als ze hun stenen niet « redelyck groot » maken. Volgens deze pater was het verkopen van slapgebakken of van te kleine stenen zowat de enige zonde waardoor steenbakkers konden bekoord worden en waren ze voor de rest « brave menschen » die ver van de verdorven stad leefden en werkten.

De vormbakmachines van het begin van de 19de eeuw kenden slechts een tijdelijk en plaatselijk sukses, doch rond 1880 kwam de doorbraak van de strengperssteen, in de terminologie van die tijd « machiensteen » of « mekanieke steen » genoemd.



Fig. 13.

Machine d'empilage des briques crues sur le wagonnet du four-tunnel. Dans le cas du four circulaire classique, l'enfournement doit être manuel et la voûte demi-ronde amenait encore des difficultés supplémentaires

« Zetmachine » voor het stapelen van ongebakken stenen op tunnelovenwagen. In de klassieke ringoven moest de steen met de hand « ingezet » worden, waarbij het halfronde gewelf nog voor bijkomende moeilijkheden zorgde.

Dès ce moment, l'évolution des produits n'a plus connu d'arrêt. On a découvert rapidement la possibilité de perforer les briques, d'en fabriquer de format plus important et d'en produire de formes spéciales très diverses. Parmi ces briques à profil divers, beaucoup ne sont plus utilisées de nos jours (par exemple les briques à gaine, conçues pour permettre de renoncer au creusement d'encoches pour les tuyauteries électriques) mais un seul profil spécial a connu une évolution remarquable; c'est la brique creuse pour les planchers en terre cuite.

En 1906, on a mis sur le marché dans notre pays, des planchers préfabriqués en terre cuite. Le professeur gantois Keelhoff salua cette innovation avec beaucoup de sympathie. Depuis lors, les planchers en terre cuite n'ont cessé de faire partie intégrante du secteur de la construction. Certes, au cours des dernières années, une évolution remarquable s'est produite : les planchers préfabriqués en terre cuite sont supplantés toujours davantage par les planchers semi-préfabriqués (poutrelles précontraintes ou armées avec éléments de remplissage en terre cuite). Il semble qu'en 1972 encore, les frais pour l'assemblage sur le chantier ne contrebalancent pas les frais du transport des panneaux préfabriqués.

En ce moment, la production belge de briques de maçonnerie se compose pour 80 % de briques provenant de l'étireuse (briques pleines de faibles dimensions, et surtout briques perforées de grandes dimensions), pour 15 % de briques de parement fabriquées à l'étireuse et pour 5 % de briques de parement faites à la main ou à la presse à moules.

La production totale en briques de maçonnerie atteint quasiment 3.000.000 de m^3. Au surplus, on

Sedert die tijd heeft de ontwikkeling in de produkten niet meer stilgestaan. Spoedig ontdekte men de mogelijkheid de stenen te perforeren, de formaten groter te maken en allerlei speciale vormen te produceren. Van deze vormstenen worden zeer vele niet meer gebruikt (bijv. de gleufstenen, die bedoeld waren om het inkappen voor elektriciteitsleidingen overbodig te maken), doch één soort vormsteen heeft wel een merkwaardige evolutie gekend, nl. de holle steen voor baksteenvloeren.

Geprefabriceerde vloeren in baksteen werden in ons land op de markt gebracht in 1906. De Gentse professor Keelhoff begroette deze uitvinding met veel sympatie. Sedertdien zijn baksteenvloeren niet meer weg te denken uit het bouwwezen. Wel heeft zich in de laatste jaren de merkwaardige evolutie voorgedaan waarbij de geprefabriceerde baksteenvloeren steeds meer verdrongen worden door semi-geprefabriceerde (voorgespannen of gewapende balkjes met vulelementen in baksteen). Blijkbaar wegen ook anno 1972 de kosten voor het samenvoegen op de werf nog niet op tegen de kosten van het transport van geprefabriceerde panelen.

Op dit ogenblik bestaat de Belgische metselsteenproduktie voor 80 % uit strengperssteen (volle baksteen van kleine afmetingen en vooral geperforeerde van grote afmetingen), 15 % strengpersgevelsteen en 5 % handvorm- en vormbakpersgevelsteen.

De totale produktie aan metselsteen is bijna 3 miljoen m^3. Daarnaast wordt ongeveer 2 mil-

fabrique environ 2.000.000 de m² de briques creuses pour planchers ainsi que de plus petites quantités de tuyaux de drainage, de protège-câbles, etc. En dépit de la production élevée par habitant, la Belgique importe beaucoup plus de briques qu'elle n'en exporte.

3. SITUATION ACTUELLE ET DEVELOPPEMENT FUTUR

L'humanité utilise la terre cuite depuis des siècles et ce, sur une échelle tellement importante que des dizaines de milliards de m³ de travaux de maçonnerie en briques caractérisent fortement l'aspect de notre planète.

La production belge qui atteint presque 3 millions de m³ de briques par an, représente plus d'un quart de m³ par habitant. Si l'on suppose que l'espérance de vie du Belge moyen est de 70 ans, ceci signifie qu'au cours de notre vie nous « consommons » chacun 20 m³ de briques. Ce chiffre dépasse très certainement de beaucoup les prévisions « d'analyse de marché » établies par l'inventeur anonyme de la brique voici plus de 6000 ans.

Le prix coûtant de ces 20 m³ de briques est insignifiant si on le compare avec ce que le Belge dépense au cours de son existence pour le loyer et la construction du logement. On pourrait donc affirmer que l'industrie de la terre cuite a atteint son objectif : couvrir d'une façon sérieuse et peu dispendieuse les besoins en briques, qui sont très importants. Si nous dirigeons notre regard vers l'avenir, nous nous trouvons cependant confrontés à un phénomène entièrement nouveau. Durant 6000 ans, l'industrie de la terre cuite a pu se contenter d'un seul objectif : tenter de produire la brique classique à aussi bon compte que possible. Actuellement, cependant, cet idéal est dépassé. De nos jours, 2 éléments ont fait naître le doute : les frais de construction qui ne cessent d'augmenter et le malaise résultant du grand public qui refuse d'admettre que l'habitation ne puisse être un produit de consommation tout comme une voiture ou une paire de chaussures. Dans tous les pays, on étudie fiévreusement des méthodes de constructions moins coûteuses.

Fait typique de la fièvre de renouvellement : la technique de construction a pris un aspect politique dans presque tous les pays d'Europe. Alors que la construction des voitures, la conception des ordinateurs ou la rationalisation de l'agriculture constituent, partout dans le monde, exclusivement un travail d'ingénieurs et de spécialistes, la technique de construction est un sujet qui mobilise le vaste répertoire des politiciens et de la grande presse. Nous vivons une situation historique, voire unique : l'« industrialisation de la construction » est une question qui est débattue

joen m² holle steen voor vloeren gemaakt, al mede kleinere hoeveelheden draineerbuizen kabelbeschermers enz. Niettegenstaande de hog produktie per inwoner voert België bovendie meer baksteen in dan uit.

3. HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

De mensheid gebruikt baksteen sinds eeuwe op zulke grote schaal dat tientallen miljarde m³ baksteenmetselwerk thans het aanschijn va onze wereldbol sterk mede bepalen.

De Belgische produktie van bijna 3 miljoen m baksteen per jaar vertegenwoordigt meer da 1/4 m³ per inwoner. Stelt men de levensverwach ting van de gemiddelde Belg op 70 jaar, da betekent dit dat wij in ons leven elk 20 m³ bak steen « konsumeren », wat zeer zeker heel wat mee is dan wat de anonieme uitvinder van de bakstee meer dan zesduizend jaar geleden als « marktana lyse » had opgesteld.

De kostprijs van deze 20 m³ baksteen is onbe duidend in vergelijking met wat de Belg in zij leven voor huishuur en woningbouw uitgeeft. Me zou dus kunnen zeggen dat de baksteennijverhei haar streefdoel bereikt heeft : de baksteenbehoef ten — die zeer groot zijn — worden op degelijk en goedkope wijze gedekt. Richten wij onze bli op de toekomst, dan staan wij echter voor ee totaal nieuw fenomeen. Zesduizend jaar lang ko de baksteenindustrie er zich mee tevreden stelle te trachten de « klassieke » baksteen zo goedkoo mogelijk te fabriceren, doch dit ideaal is n voorbijgestreefd. De steeds stijgende kosten va de bouw en het daarmee gepaard gaande onbe hagen van het grote publiek, dat weigert te aan vaarden dat de woning geen konsumptieproduk kan zijn zoals een auto of een paar schoenen hebben thans twijfel doen ontstaan. In alle lan den wordt dan ook koortsachtig gezocht naa goedkopere bouwmetoden.

Typisch voor de vernieuwingskoorts is wel da de bouwtechniek in haast alle landen van Europ een politiek aspekt gekregen heeft. Daar waar he bouwen van auto's, het ontwerpen van computer of het rationalizeren van de landbouw overal te wereld uitsluitend het werk is van ingenieurs e specialisten, is de bouwtechniek een onderwer dat tot het vaste repertorium van politici en va de algemene pers behoort. Wij beleven de histo risch wel unieke situatie dat de « industrializa tie van de bouw » een kwestie is die in populair weekbladen en op politieke meetings uitgevoch

dans les hebdomadaires populaires et lors de meetings politiques, et les allocutions des ministres, à l'occasion de Congrès sur la construction, ont plus d'influence sur l'évolution technologique que les démonstrations de l'ingénieur.

Si nous nous limitons à la terre cuite, nous constatons que le prix de revient de ce produit atteint actuellement 5 à 8 % maximum du prix coûtant total du bâtiment et que ce pourcentage diminue d'année en année.

Il est donc clair que ce ne sont pas les matériaux eux-mêmes qui provoquent le renchérissement de la construction, mais bien les procédés appelant beaucoup de main-d'œuvre. Par la force des choses, l'industrie de la terre cuite n'est pas insensible à ce phénomène. En 1950, le volume des types de briques les plus courants n'était pas supérieur à 1 dm^3 environ. Actuellement, on utilise déjà sur une grande échelle des briques de 6 à 10 dm^3. De ce fait, la productivité du maçon s'est sensiblement améliorée, mais nous touchons ainsi aux limites de ce qui est possible avec la maçonnerie classique. Techniquement, il est sans doute possible de produire des briques d'un format encore plus important, mais le maçon éprouverait des difficultés à les manipuler. Une évolution ultérieure des produits de la terre cuite n'est donc possible qu'en collaboration avec le secteur de la construction proprement dit; de la sorte, il est indispensable d'obtenir une intégration de l'industrie de la terre cuite dans l'industrie du bâtiment. En se penchant rétrospectivement sur les nombreuses difficultés et les erreurs temporaires commises dans le passé en vue de transformer l'industrie de la terre cuite, d'entreprise artisanale saisonnière en industrie moderne, on a le sentiment que l'industrialisation du secteur de la construction absorbera énormément d'énergie dans toutes ses implications au cours des prochaines décennies et que son évolution ne se déroulera pas sans heurts ni secousses. La terre cuite dispose encore de beaucoup de qualités en matière de physique du bâtiment, dont on ne tire pas, ou guère, parti dans la construction classique actuelle. La brique est un matériau qui dispose de « réserves cachées ». L'argile peut aussi prendre toutes sortes de formes et l'industrie de la terre cuite n'est nullement liée aux parallélépipèdes qu'on qualifie actuellement de briques. Mais il n'y a guère de sens d'effectuer des expériences avec de nouvelles formes aussi longtemps que la construction reste attachée aux structures archaïques et corporatives : maçons, électriciens, plombiers, installateurs de chauffage central, ébénistes, etc. travaillent de façon totalement indépendante l'un de l'autre jusqu'à ce que le plafonneur arrive en dernier lieu pour étendre légèrement sur les murs, tailladés par 3 fois, le plâtre qui recouvrira tout. Il n'entre pas dans le

ten wordt, en dat de redevoeringen van de ministers op de bouwkongressen meer invloed hebben op de technologische evolutie dan die van de ingenieur.

Beperken wij ons tot de baksteen, dan stellen wij vast dat de kostprijs van dit produkt thans 5 tot maximaal 8 % van de totale kostprijs van het gebouw uitmaakt en dat dit percentage van jaar tot jaar daalt.

Het is dus duidelijk dat niet de materialen zelf, maar wel de loonintensieve werkwijzen de bouw duur maken. De baksteenindustrie is uiteraard niet ongevoelig voor dit fenomeen. In 1950 was het volume van de meest courante baksteensoorten niet groter dan ongeveer 1 dm^3. Thans wordt reeds op grote schaal baksteen gebruikt van 6 tot 10 dm^3. Hierdoor werd de produktiviteit van de metselaar gevoelig verhoogd, doch hiermee raken wij aan de grenzen van wat met klassiek metselwerk mogelijk is. Nog grotere baksteenformaten zijn weliswaar technisch mogelijk, doch zouden moeilijk te behandelen zijn door de metselaar. Een verdere ontwikkeling van de baksteenprodukten is dus enkel mogelijk in samenwerking met de bouwsektor zelf, zodat een integratie van de kleinijverheid in het bouwbedrijf noodzakelijk wordt. Terugblikkend op de vele moeilijkheden en tijdelijke vergissingen die in het verleden gemaakt werden om de baksteenindustrie van artisanaal seizoenbedrijf om te vormen tot een moderne industrie, kan men zich niet van de indruk ontdoen dat de industrializatie van de bouwsektor in al zijn geledingen in de komende decennia heel wat energie zal opslorpen en niet zonder horten of stoten zal verlopen. De gebakken klei heeft nog heel wat bouwfysische kwaliteiten die in de huidige « klassieke » bouw niet of nauwelijks benut worden : baksteen is een materiaal met « verborgen reserves ». Ook laat zich de klei in allerhande vormen fabriceren en is de baksteenindustrie helemaal niet gebonden aan de parallellipipeda die men thans als baksteen bestempelt. Het heeft echter weinig zin experimenten met nieuwe vormen te gaan doen zolang de bouw vastzit in archaïsche en korporatieve strukturen, waarbij metselaars, elektriciens, loodgieters, installateurs van centrale verwarming, schrijnwerkers enz. volkomen onafhankelijk van elkaar werken, tot de stukadoor als laatste over de driemaal uitgehakte muren genadig het alles bedekkende pleisterwerk uitspreidt. Het valt buiten het bestek van dit artikel voorspellingen te doen over de vorm waarin de baksteen in de 21ste eeuw zal gemaakt worden en

cadre de cet exposé de prévoir les formes de fabrication qui seront adoptées pour les briques au cours du 21e siècle, ni sur les modes de construction qui seront utilisés dans 50 ans. On peut cependant tenir pour certain, que des modifications fondamentales se préparent et tout laisse prévoir que l'évolution future de la technologie de la terre cuite sera nettement plus agitée que l'histoire des 6000 années précédentes.

over de bouwwijzen die over vijftig jaar zullen toegepast worden. Dat er grondige wijzigingen op til zijn is echter met zekerheid aan te nemen en alles laat dus voorzien dat de toekomstige ontwikkeling van de baksteentechnologie heel wat meer bewogen zal zijn dan de geschiedenis van de voorbije zesduizend jaar.

Etude préliminaire de la granulométrie d'argiles à brique du bassin du Rupel et de la Campine

Voorstudie over de korrelgrootteverdeling van de baksteenklei uit de Rupelstreek en uit de Kempen

Roger VERBEECK *

RESUME

Dans ce travail préliminaire, l'auteur décrit tout d'abord les techniques d'étude de la granulométrie des argiles à brique : tamisage pour la fraction supérieure à 40 microns, sédimentation, filtration et microscopie pour la fraction inférieure.

Il montre l'influence de la dispersion sur la granulométrie et, en particulier, le rôle des ultra-sons dans ce domaine.

Il applique les techniques décrites, d'une part, à l'étude de la granulométrie des différentes couches d'argile d'un gisement du bassin du Rupel et, d'autre part, à la granulométrie de différents types de briques crues fabriquées en Campine.

Il compare les résultats obtenus avec ceux exprimés dans le diagramme triangulaire de Winkler, sur la relation entre la granulométrie et la nature des terres cuites réalisables.

SAMENVATTING

Eerst beschrijft de auteur in deze voorstudie de technieken voor het bestuderen van de korrelgrootteverdeling van baksteenklei : het zeven voor de fraktie boven de 40 mikron, de sedimentatie, de filtratie en de mikroskopie voor de kleinere fraktie.

Dan toont hij aan hoe de dispersie de granulometrie beïnvloedt en in het bijzonder welke rol de ultrasonore trillingen op dit vlak spelen.

Enerzijds past hij de beschreven technieken toe op de studie van de korrelgrootte van verschillende kleilagen van een afzetting in de Rupelstreek en anderzijds op de granulometrie van verschillende types in de Kempen vervaardigde, ongebakken steen.

Ten slotte vergelijkt hij de resultaten inzake het verband tussen de korrelgrootte en de aard van realiseerbare steen met de uitslagen op het driehoeksdiagram van Winkler.

INHALTSANGABE

In dieser Vorarbeit schildert der Verfasser zuerst die Untersuchungsverfahren betreffend die Korngrößenbestimmung der Ziegelerde : Siebung für den über 40 My liegenden Anteil, Sedimentation, Filtrierung und Mikroskopie für den darunter liegenden Anteil.

Er weist auf den Einfluß der Streuung auf die Korn-

SUMMARY

In this preliminary work, the author first describes the techniques of the study of size classification of brick clays : screening for the fraction of over 40 microns, sedimentation, filtration and microscopy for the lower fraction.

He demonstrates the influence of dispersion on size

* Ingénieur civil chimiste; Chargé de recherches à l'INIEX; depuis le 1er octobre 1972, Ingénieur auxiliaire à l'Administration des Mines, rue Montoyer, 3 - 1040 Bruxelles.

* Burgerlijk Scheikundig Ingenieur; Gekommitteerd Onderzoeker bij het NIEB; en sedert 1 oktober 1972, Hulpingenieur bij de Administratie van het Mijnwezen, Montoyerstraat, 3 - 1040 Brussel.

größe hin und insbesondere auf die Rolle des Ultraschalls auf diesem Gebiet.

Er wendet die geschilderten Verfahren einerseits in der Korngrößenbestimmung der verschiedenen Tonschichten in einem Vorkommen des Rupelbeckens an und zum andern in der Korngrößenbestimmung verschiedener Arten von Luftziegeln, die im Kempenland hergestellt sind.

Die erzielten Ergebnisse vergleicht er mit denjenigen in Winkler-Diagram in Hinblick auf das Verhältnis zwischen der Korngröße und der Beschaffenheit des erzielbaren Ziegels.

and, in particular, the part played by ultra-sounds in this field.

He applies the techniques described, firstly to the study of the size distribution of the various clay strata of a deposit in the Rupel basin and, secondly, to the size distribution of the various types of raw bricks manufactured in Campine.

He compares the results obtained with those expressed in Winkler's triangular diagram, concerning the relation between the size distribution and the nature of the possible terra cottas.

1. INTRODUCTION

Parmi les nombreux facteurs qui influencent le comportement de l'argile au cours de son traitement pour la fabrication des briques, la granulométrie joue un rôle qui n'a pas encore été déterminé avec précision.

C'est pourquoi nous avons entamé une étude de la granulométrie portant, d'une part, sur différentes couches d'argile brute d'un gisement du bassin du Rupel et, d'autre part, sur l'argile de briques crues, façonnées et séchées, en provenance de la Campine.

Cette étude préliminaire devait ainsi nous permettre d'établir dans quelle mesure fluctue la granulométrie d'un gisement d'argile à brique et de préciser l'influence de cette granulométrie sur la qualité des briques.

2. METHODES ET APPAREILLAGES

Pour la détermination de la granulométrie, on a suivi le principe de la norme DIN 51033, qui comporte, d'une part, l'établissement de la granulométrie des particules plus grandes que 40 microns par tamisage de la matière sèche et, d'autre part, la détermination de la granulométrie des particules plus petites que 40 microns, par sédimentation.

On a, en outre, essayé d'améliorer l'étude granulométrique des particules les plus fines (plus petites que 10 microns) par filtration sur membranes à pores très fins et par mesure et comptage des particules sous le microscope.

Enfin, on a tenté de modifier quelque peu la méthode de la norme DIN 51033 pour diminuer les difficultés rencontrées dans la dispersion de la matière argileuse.

21. Granulométrie des particules plus grandes que 40 microns

Suivant la norme DIN 51033, 100 g d'argile séchée à 105° C sont mis en suspension dans 0,5 litre d'agent

1. INLEIDING

Als klei wordt bewerkt om er bakstenen van te maken, hebben tal van faktoren invloed op zijn gedrag o.a. de korrelgrootteverdeling en daarvan werd de rol nog niet nauwkeurig omschreven.

Om die reden zijn wij begonnen met een studie over de granulometrie die enerzijds betrekking heeft op verschillende lagen onbereide klei van een afzetting uit de Rupelstreek en die anderzijds slaat op de klei van gevormde en gedroogde ongebakken Kempense stenen.

Zo moest deze voorstudie ons in staat stellen om op te maken in welke mate de korrelgrootteverdeling van een baksteenklei-afzetting schommelt en om te bepalen in hoever met deze schommelingen rekening wordt gehouden bij het vervaardigen van de bakstenen.

2. METODES EN APPARATUUR

De korrelgrootte werd volgens norm DIN 51033 vastgesteld; het beginsel van deze norm omvat van de ene kant het opmaken van de granulometrie van de deeltjes van meer dan 40 mikron door de droge stof te zeven en van de andere kant de bepaling van de korrelgrootte van de deeltjes van minder dan 40 mikron d.m.v. de sedimentatie.

Daarenboven werd een poging gedaan om de granulometrische studie van de fijnste deeltjes (kleiner dan 10 mikron) te verbeteren : de deeltjes worden m.b.v. membranen met zeer fijne poriën gefiltreerd waarna ze worden gemeten en geteld onder de mikroskoop.

Ten slotte werd getracht de metode van norm DIN 51033 ietwat te wijzigen om minder moeilijkheden te hebben bij het dispergeren van de kleiachtige stof.

21. Granulometrie van de deeltjes van meer dan 40 mikron

Volgens norm DIN 51033 wordt 100 g op 105° C gedroogde klei gesuspendeerd in 0,5 liter dispergeer-

dispersif, constitué par une solution 0,002 N de $Na_4P_2O_7$ dans de l'eau distillée.

Généralement, la dispersion est complète après 3 heures d'agitation. Parfois cependant, on assiste à la formation d'agglomérats que l'on ne peut disperser, même après 24 heures d'agitation. Dans ce cas, il faut diminuer plus ou moins fortement (parfois jusqu'à 10 g) la quantité d'argile mise en œuvre.

Quand la dispersion est complète, on isole par tamisage les particules plus grandes que 40 microns et on les lave à l'eau chaude (environ 70° C). Après séchage de ces particules pendant 24 heures à 105° C, on procède à l'étude de leur répartition granulométrique en utilisant un appareil à tamisage mécanique (analysette de la firme Fritsch).

Le tamisage se fait pendant 10 minutes, en utilisant l'amplitude moyenne de l'appareil. Cette durée suffit pour assurer une bonne séparation des différentes classes granulométriques choisies. Une prolongation du tamisage n'amène plus qu'une faible modification de ces classes par abrasion des particules sur le tamis ou entre elles. C'est finalement par pesée des différentes classes que l'on établit la courbe granulométrique des particules plus grandes que 40 microns.

Pour nos expériences, nous ne disposions pas des tamis de la norme DIN 51033, mais de tamis Tyler. Pour pouvoir comparer nos résultats avec ceux obtenus par la norme DIN 51033, nous avons choisi les tamis Tyler les plus proches des tamis DIN et nous avons transposé dans les courbes obtenues les valeurs Tyler en valeurs DIN. Les tamis Tyler utilisés et leurs correspondants DIN ont été :

Tyler	*DIN*
2 mm	2 mm
2 à 1,17 mm	2 à 1,25 mm
1,17 à 0,70	1,25 à 0,63
0,70 à 0,42	0,63 à 0,40
0,42 à 0,20	0,40 à 0,20
0,20 à 0,125	0,20 à 0,120
0,125 à 0,062	0,120 à 0,063
0,062 à 0,043	0,063 à 0,040

22. Granulométrie des particules de 40 à 2 microns

La granulométrie des particules de 40 à 2 microns s'obtient par la technique de sédimentation. Cette technique est basée sur le fait que la vitesse de sédimentation d'une particule dépend de son diamètre. Si l'on admet que les particules sont sphériques, d'après la loi de Stokes, on obtient l'équation suivante :

$$r^2 = \frac{9}{2} \cdot \frac{\eta}{g\,(d_1 - d_2)} \cdot \frac{h}{t} \text{ (cm)}$$

middel dat bestaat uit een oplossing 0,002 N $Na_4P_2O_7$ in gedestilleerd water.

Over het algemeen volstaan drie uur roeren voor een volledige dispersie. Toch ziet men het soms gebeuren dat er zich agglomeraten vormen die niet kunnen gedispergeerd worden, zelfs niet na 24 uur roeren. Dan dient de ingezette hoeveelheid klein min of meer drastisch te worden verminderd (soms tot 10 g).

Eens de dispersie volledig, worden de deeltjes van meer dan 40 mikron al zevend geïsoleerd, dan worden ze in warm water (ongeveer 70° C) gewassen, vervolgens gedurende 24 uur op 105° C gedroogd en daarna wordt hun granulometrische verdeling bestudeerd waarbij gebruik gemaakt wordt van een mechanisch zeeftoestel (« Analysette » van de firma Fritsch).

Het zeven neemt 10 minuten in beslag bij gemiddelde amplitude van het toestel. Dit is lang genoeg om tot een degelijke afscheiding van de verschillende uitgekozen granulometrische klassen te komen. Langer zeven leidt slechts tot een lichte wijziging van deze klassen door het afschuren van de deeltjes op de zeef of tegen elkaar. Uiteindelijk wordt de granulometrische kromme van de deeltjes van meer dan 40 mikron opgesteld door de verschillende klassen te wegen.

Wij beschikten voor onze proefnemingen niet over de zeven van norm DIN 51033 maar over Tyler-zeven. Om onze uitslagen te kunnen vergelijken met de resultaten van norm DIN 51033 hebben wij de Tyler-zeven gekozen die de DIN-zeven het dichtst benaderen en hebben wij de Tyler-waarden op de verkregen krommen omgezet in DIN-waarden. De gebruikte Tyler-zeven en de daarmee overeenkomende DIN-zeven waren de volgende :

Tyler	*DIN*
2 mm	2 mm
2 tot 1,17 mm	2 tot 1,25 mm
1,17 tot 0,70	1,25 tot 0,63
0,70 tot 0,42	0,63 tot 0,40
0,42 tot 0,20	0,40 tot 0,20
0,20 tot 0,125	0,20 tot 0,120
0,125 tot 0,062	0,120 tot 0,063
0,062 tot 0,043	0,063 tot 0,040

22. Granulometrie van de deeltjes van 40 tot 2 mikron

De granulometrie van de deeltjes van 40 tot 2 mikron wordt m.b.v. de sedimentatietechniek bekomen. Aan de basis van deze techniek ligt het feit dat de sedimentatiesnelheid van een deeltje afhankelijk is van zijn diameter. Zo wordt aangenomen dat de korrels bolvormig zijn, ontstaat volgens de wet van Stokes de volgende vergelijking :

$$r^2 = \frac{9}{2} \cdot \frac{\eta}{g\,(d_1 - d_2)} \cdot \frac{h}{t} \text{ (cm)}$$

où r : rayon de la particule, en cm
η : viscosité de l'agent dispersif, en g/cm . s (varie avec la température).
g : vitesse de gravité, en cm/s^2
d_1 : poids spécifique de la particule, en g/cm^3
d_2 : poids spécifique de l'agent dispersif, en g/cm^3 (varie avec la température)
h : hauteur de sédimentation, en cm
t : temps de sédimentation, en s.

On fixe : température : 25° C.
h : 20 cm, caractéristique de l'appareil (la précision augmente avec la hauteur de sédimentation),
d_1 : 2,6 g/cm^3 (le poids spécifique de l'argile se situe entre 2,55 et 2,65 g/cm^3, différence qui n'a qu'une petite influence sur le résultat),
d_2 : 0,997044 g/cm^3, poids spécifique de l'eau à 25° C (pour la très faible concentration de l'agent dispersif (0,002 N), on peut considérer que le poids spécifique de l'agent dispersif est égal au poids spécifique de l'eau),
η : 0,9177 centistokes, la viscosité a été déterminée à 25° C au moyen d'un viscosimètre Uebelohde.

Dans tous les cas, on trouve un rapport unique entre le temps de sédimentation et la dimension des particules : $t = 204940/d_2$ (s) où d est le diamètre équivalent de la particule exprimé en microns.

En d'autres mots, si l'on connaît le temps nécessaire pour qu'une particule parcourt 20 cm, on connaît aussi le diamètre de cette particule.

Pour nos essais, nous disposions d'une balance de sédimentation de la firme Sartorius (fig. 1). L'appareil peut enregistrer une sédimentation totale de 0,8 g de matière sèche. De ce fait, la quantité d'argile qui peut être mise en œuvre est de 1 à 2 g suivant la répartition granulométrique des particules entre 40 et 2 microns.

waarin :
r = straal van het deeltje in cm,
η = viskositeit van het dispergeermiddel in g/cm . s (verandert met de temperatuur),
g = aardversnelling in cm/s^2;
d_1 = soortelijk gewicht van het deeltje in g/cm^3,
d_2 = soortelijk gewicht van het dispergeermiddel in g/cm^3 (varieert met de temperatuur),
h = sedimentatiehoogte in cm,
t = sedimentatietijd in s.

Vast staan : temperatuur : 25° C,
h : 20 cm, kenmerk van het toestel (de nauwkeurigheid neemt toe met de sedimentatiehoogte),
d_1 : 2,6 g/cm^3 (het soortelijke gewicht van klei ligt tussen 2,55 en 2,65 g/cm^3, een verschil dat het resultaat slechts weinig beïnvloedt),
d_2 : 0,997044 g/cm^3 : soortelijk gewicht van water bij 25° C (voor de zeer lage koncentratie van het dispergeermiddel — 0,002 N — mag aangenomen worden dat het soortelijke gewicht van dispergeermiddel en water gelijk zijn),
η : 0,9177 centistokes : de viskositeit werd d.m.v. een Uebelohde-viskositeitsmeter bij 25° C bepaald.

In alle gevallen vindt men een eenduidig verband tussen de sedimentatietijd en de afmeting van de partikels : $t = 204940/d^2$ (s) waarin d de ekwivalente diameter is van het deeltje, uitgedrukt in mikron.

Anders uitgedrukt : als geweten is hoelang een deeltje over 20 cm doet, is ook de diameter van dit deeltje gekend.

Wij beschikten voor onze proeven over een sedimentatiebalans van de firma Sartorius (fig. 1). Het toestel kan een totale sedimentatie van 0,8 g droge stof optekenen. Hierdoor kan een hoevelheid van 1 tot 2 g klei worden ingezet naargelang van de granulometrische verdeling van de deeltjes tussen 40 en 2 mikron.

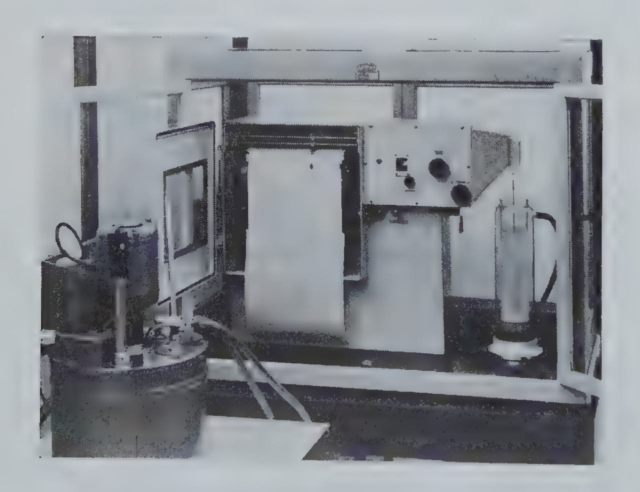


Fig. 1.

Balance de sédimentation Sartorius.
Sedimentatiebalans Sartorius.

La mise en suspension de l'argile se fait à peu près comme pour le tamisage; 1 à 2 g d'argile sèche sont dispersés pendant 12 à 24 heures, dans une solution aqueuse 0,002 N de $Na_4P_2O_7$. La fraction des parti-

Het suspenderen van de klei gebeurt ongeveer zoals voor het zeven : 1 tot 2 g droge klei worden gedurende 12 tot 24 uur in een waterige oplossing 0,002 N $Na_4P_2O_7$ gedispergeerd. Door zeven wordt het ge-

cules plus grandes que 43 microns est séparée par tamisage. Le filtrat et l'eau de rinçage, qui contiennent les particules plus petites que 43 microns, sont transférés dans le cylindre de sédimentation. Celui-ci est un récipient à paroi double, qui maintient la suspension à température constante, à ± 0,1° C, au moyen d'un thermostat. L'appareil est conçu comme une balance. Une plaque ronde est suspendue dans le fond du cylindre, à un des bras de la balance, et est maintenue en équilibre par un contre-poids. Le cylindre est rempli jusqu'à 20 cm au-dessus de la plaque (hauteur de sédimentation); les mouvements de la plaque et du bras sont suivis par une cellule photo-électrique. Chaque fois que 2 mg d'argile se sont déposés sur la plaque, l'intensité de la lumière se modifie et la cellule photo-électrique met en marche un moteur qui remet la balance en équilibre et déplace, en même temps, la plume de l'enregistreur de 0,08 cm.

Ainsi, l'augmentation de poids (le cours de la sédimentation) est enregistrée en fonction du temps (fig. 2 et 3).

La première dérivée de cette courbe donne une courbe cumulative : la fraction, en poids, des particules plus grandes qu'un certain diamètre, en fonction de ce diamètre; la deuxième dérivée donne un diagramme granulométrique plus utilisé : fraction en poids des particules dans une classe granulométrique déterminée.

Malgré certaines imprécisions, on calcule toujours les dérivées graphiquement, par le tracé de tangentes. A partir du poids total de l'échantillon de départ, du poids de la fraction des particules plus grandes que 40 microns et du poids qui correspond à la partie de la tangente sur l'axe des coordonnées, on peut calculer une courbe cumulative : pourcentage des particules plus grandes qu'un diamètre déterminé, en fonction de ce diamètre.

Pour fixer les points d'origine des tangentes, nous avons choisi les classes granulométriques qui sont utilisées à l'Institut für Ziegelforschung, à Essen, à savoir :

0,040 à 0,020 mm
0,020 à 0,0112 mm
0,0112 à 0,0064 mm
0,0064 à 0,0036 mm
0,0036 à 0,0020 mm.

Connaissant ces diamètres limites, on peut calculer, à partir de la formule de Stokes, les temps nécessaires pour que toutes les particules ayant un diamètre supérieur à ce diamètre limite soient sédimentées.

Ces temps de sédimentation sont les suivants :

pour la fraction supérieure à

0,040 mm :	2,14	minutes
0,020 mm :	8,54	»
0,0112 mm :	27,23	»
0,0064 mm :	83,40	»
0,0036 mm :	263,60	»
0,0020 mm :	854,00	» .

deelte korrels dat groter is dan 43 mikron afgescheiden. Het filtraat en het waswater met de deeltjes van minder dan 43 mikron worden in de sedimentatiecilinder overgebracht. Dit is een vat met een dubbele wand dat d.m.v. een termostaat de suspensie op een vaste temperatuur (± 0,1° C) houdt. Het toestel is opgevat als een weegschaal. Onderaan in de cilinder is aan een van de armen van de weegschaal een ronde plaat opgehangen die met een tegengewicht in evenwicht wordt gehouden. De cilinder wordt tot 20 cm boven de plaat (sedimentatiehoogte) gevuld; de bewegingen van de plaat en van de arm worden d.m.v. een foto-elektrische cel gevolgd. Telkens zich 2 mg klei op de plaat heeft afgezet, wijzigt zich de intensiteit van het licht en de foto-elektrische cel zet een motor in gang die de weegschaal opnieuw in evenwicht brengt en terzelfder tijd de pen van het registreertoestel 0,08 cm verplaatst.

Zo wordt de gewichtstoename (de voortgang van de sedimentatie) in funktie van de tijd opgetekend (fig. 2 en 3).

De eerste afgeleide van deze krommen levert een kumulatieve kromme op : de gewichtsfraktie van de deeltjes die groter zijn dan een bepaalde diameter, in funktie van deze diameter; de tweede afgeleide geeft een meer gebruikelijk granulometrisch diagram : de gewichtsfraktie van de deeltjes in een bepaalde granulometrische klasse.

De afgeleiden worden in weerwil van bepaalde onnauwkeurigheden steeds grafisch berekend door het trekken van raaklijnen. Op basis van het totale gewicht van het vertrekmonster, van het gewicht van de fraktie deeltjes van meer dan 40 mikron en van het gewicht met het gedeelte van de raaklijn op de as van de koördinaten kan een kumulatieve kromme berekend worden : percentage van de grotere deeltjes dan een bepaalde diameter in funktie van deze doormeter.

Om de vertrekpunten van de raaklijnen vast te leggen, hebben wij de granulometrische klassen gekozen die gebruikt worden bij het Institut für Ziegelforschung uit Essen, nl. :

0,040 tot 0,020 mm
0,020 tot 0,0112 mm
0,0112 tot 0,0064 mm
0,0064 tot 0,0036 mm
0,0036 tot 0,0020 mm.

Uitgaande van de formule van Stokes en als deze grensdiameters gekend zijn, kan de tijd berekend worden die al de deeltjes met een grotere diameter dan deze grensdiameter nodig hebben om te bezinken.

Deze sedimentatietijd is de volgende :

voor het deel van meer dan

0,040 mm :	2,14	minuten
0,020 mm :	8,54	»
0,0112 mm :	27,23	»
0,0064 mm :	83,40	»
0,0036 mm :	263,60	»
0,0020 mm :	854,00	» .

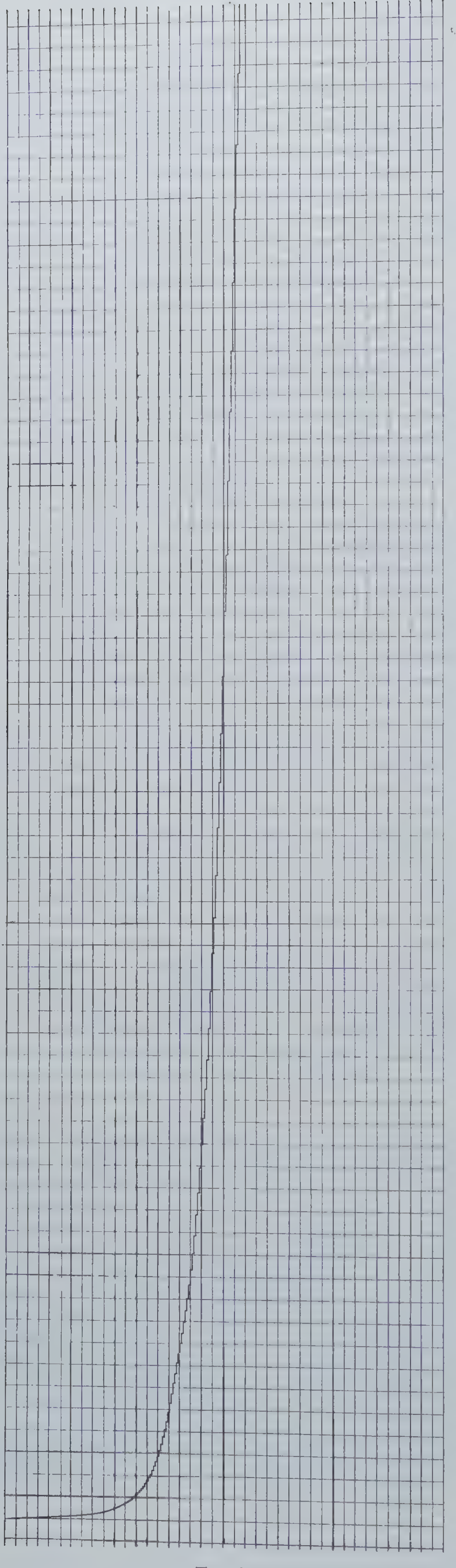


Fig. 2.

Enregistrement partiel de la courbe de sédimentation d'une couche d'argile du bassin du Rupel (couche n° 2 de la fig. 4).

Gedeeltelijke optekening van de sedimentatiekromme van een kleilaag in de Rupelstreek (laag nr. 2 van figuur 4).

Fig. 3.

Enregistrement partiel de la courbe de sédimentation de l'argile d'une brique du bassin du Rupel.

Gedeeltelijke optekening van de sedimentatiekromme van de klei van een baksteen uit de Rupelstreek.

C'est à partir de ces points de la courbe enregistrée qu'il faut tracer les tangentes pour obtenir la courbe cumulative.

23. Le diagramme granulométrique complet

On obtient deux courbes cumulatives : une courbe pour les diamètres supérieurs à 43 microns et une courbe pour les diamètres compris entre 43 et 2 μ.

La dernière difficulté réside dans l'établissement du raccord entre ces deux courbes, obtenues par des techniques différentes. La raison en est que la forme des particules diffère toujours plus ou moins de la forme sphérique (ou cubique). Dans chaque méthode, l'influence de la forme est différente et chaque méthode tient compte d'une façon spécifique des divergences par rapport à la forme théorique.

De ce point de vue, la microscopie pourrait donner l'image la plus réaliste de la granulométrie, parce que c'est la seule méthode où l'on peut voir les particules au moins suivant deux dimensions.

Nous avons déterminé la granulométrie par sédimentation et par tamisage. Dans la plupart des cas, les deux courbes sont parallèles ou à peu près parallèles et les différences ne sont pas très grandes de l'une à l'autre. Il n'est donc pas difficile de tracer une courbe moyenne.

24. Autres méthodes : filtration et microscopie

Comme l'imprécision de la méthode de sédimentation augmente avec la petitesse des particules (car les durées de sédimentation étant plus longues, beaucoup d'agents dispersifs s'évaporent et la hauteur de sédimentation n'atteint plus 20 cm), on a cherché une autre technique pour la fraction plus petite que 2 microns.

On a, tout d'abord, essayé la filtration et, pour voir si cette méthode était, ou non, utilisable (entre autres, par comparaison avec la courbe trouvée par sédimentation), on a étudié la fraction entre 3 et 10 microns. La filtration a été réalisée sur des filtres Millipore, dont le diamètre des pores est très uniforme. La suspension a été filtrée sur un filtre de 10 microns, ce premier filtrat sur un filtre de 5 microns et ce deuxième filtrat sur un filtre de 3 microns. Après séchage des filtres, on a déterminé le poids des fractions. Ce faisant, on a montré qu'il était impossible de faire un fractionnement par filtration, à cause de la grande attraction des particules d'un diamètre inférieur au diamètre des pores, dans le résidu et dans les pores mêmes, par des forces électrostatiques et par la rugosité et la tortuosité des pores. Même en diminuant assez fortement la quantité d'argile dans la suspension (jusqu'à 5 milligrammes de matière sèche sur filtre), on n'a pas obtenu de résultats satisfaisants. La faible résistance mécanique des filtres empêchait aussi la remise en suspension des

Uitgaande van deze punten van de opgetekende krommen dienen de raaklijnen getrokken om de kumulatieve kromme te bekomen.

23. Het volledige granulometrische diagram

Men verkrijgt twee kumulatieve krommen : een kromme voor de diameters van meer dan 43 mikron en een kromme voor de doormeters tussen 43 en 2 mikron.

De laatste moeilijkheid : het leggen van het verband tussen deze twee krommen die het resultaat zijn van verschillende technieken. De reden hiervan ligt in het feit dat de vorm van de deeltjes altijd min of meer verschilt van de bolvorm (of de kubische vorm). Bij elke metode heeft de vorm een andere invloed en elke metode houdt op een specifieke wijze rekening met de divergenties t.o.v. de teoretische vorm.

Van dit standpunt uit zou de mikroskopie het meest realistische beeld van de korrelgrootte kunnen geven omdat het de enige metode is waarbij men de deeltjes tenminste volgens twee dimensies kan zien.

Wij hebben de granulometrie door sedimentatie en door zeven bepaald. In de meeste gevallen lopen de twee krommen parallel of toch ongeveer parallel en er is niet zeer veel verschil tussen beide. Een gemiddelde kromme trekken is dus niet moeilijk.

24. Andere metodes : filtreren en mikroskopie

Hoe kleiner de deeltjes worden, hoe onnauwkeuriger de sedimentatiemetode wordt (want de sedimentatie duurt langer, het dispergeermiddel verdampt gedeeltelijk zodat de sedimentatiehoogte geen 20 cm meer bedraagt; daarenboven is de invloed van eventuele trillingen of schokken op de bezinking van zeer kleine deeltjes zeer groot); daarom werd voor de fraktie van minder dan 2 mikron een andere techniek gezocht.

Allereerst werd het filtreren geprobeerd en om te zien of deze metode al dan niet bruikbaar was (o.a. door vergelijking met de kromme die d.m.v. sedimentatie was gevonden), werd de fraktie tussen 3 en 10 mikron bestudeerd. Er werd gefiltreerd met Millipore-filters waarvan de diameter van de poriën zeer eenvormig is. De suspensie werd door een filter van 10 mikron gezogen, dit eerste filtraat door een filter van 5 mikron en dit tweede filtraat door een filter van 3 mikron. Na drogen van de filters werden de frakties gewogen. Bij dit werk werd de onmogelijkheid van het fraktioneren door filtratie aangetoond : de deeltjes met een kleinere diameter dan de doormeter van de filterporiën worden door elektrostatische krachten en door de ruwheid en de bochtigheid van de filterporiën sterk aangetrokken in het residu en in de filterporiën zelf. Zelfs bij vrij drastische verlaging van de hoeveelheid klei in de suspensie (tot vijf milligram droge stof op de filter) waren de uitslagen onbevredigend. Tijdens het filtreren verhinderde de lage mechanische weerstand van de filters ook het terug in

particules, en cours de filtration, par le système classique de pression et de dépression successives.

Quant à la méthode microscopique, bien qu'elle nous ait donné, au départ, des résultats assez satisfaisants, nous n'avons pu la tester suffisamment pour pouvoir en donner une appréciation définitive.

25. Influence de la méthode de dispersion sur la granulométrie

Comme on l'a vu au chapitre 24, le résultat de l'analyse granulométrique dépend de la technique utilisée; les courbes obtenues par tamisage et par sédimentation ne se raccordent pas complètement. La méthode de mise en suspension joue aussi un rôle important. Théoriquement, elle devrait disperser complètement la matière, c'est-à-dire la diviser en particules séparées. Dans la matière non dispersée, les particules sont réunies en agglomérats ou floculations par des liaisons chimiques ou électrostatiques plus ou moins fortes (forces de Van der Waals). Suivant l'efficacité de la technique de mise en suspension ou l'agent dispersif choisi, ces liaisons seront plus ou moins brisées. Pour obtenir des résultats comparables, il faut, non seulement utiliser toujours la même méthode, mais aussi l'appliquer sur de la matière qui se présente toujours sous la même forme, c'est-à-dire avec des mêmes forces de liaison.

Comme une partie de nos analyses granulométriques devait se faire sur des échantillons de briques sèches et que la norme DIN 51033 s'applique à de la matière humide, nous avons tout d'abord comparé les résultats de l'analyse granulométrique d'une brique crue humide avec ceux de l'analyse de la même brique séchée à température ambiante. Nous avons constaté que la brique séchée donnait, par rapport à la brique humide, 5 % de plus de particules supérieures à 20 microns et 3 % de moins de particules plus petites que 2 microns.

Une vérification au microscope a montré que, dans la suspension provenant de la brique séchée, il restait beaucoup d'agglomérats. Aussi, pour obtenir la disparition de ces agglomérats et une bonne dispersion des particules, avons-nous été amenés à traiter les suspensions aux ultra-sons, pendant deux minutes, ce qui, comme l'a montré l'examen microscopique, élimine efficacement les agglomérats et donne une dispersion analogue à celle obtenue à partir des briques crues humides.

3. RESULTATS EXPERIMENTAUX

31. Etude granulométrique préliminaire de l'argile dans un gisement du Rupel

Cette étude préliminaire, de caractère informatif, avait surtout pour but :

1°) d'apprécier les différences granulométriques pouvant exister entre différentes couches d'un même gisement;

suspensie brengen van de deeltjes d.m.v. het klassieke systeem van beurtelingse toepassing van overdruk en onderdruk.

Alhoewel de mikroskopische metode aanvankelijk vrij bevredigende uitslagen opleverde, hebben wij ze niet voldoende kunnen testen om een definitief oordeel erover kunnen uit te spreken.

25. Invloed van de dispersiemetode op de korrelgrootteverdeling

Zoals wij in hoofdstuk 24 hebben gezien, is de uitslag van de granulometrische analyse afhankelijk van de aangewende techniek ; de door zeven en sedimentatie bekomen krommen sluiten niet volledig bij mekaar aan. De suspendeermetode speelt ook een belangrijke rol. Teoretisch zou ze de stof volledig moeten dispergeren d.w.z. verdelen in afzonderlijke deeltjes. In de niet-gedispergeerde stof zijn de deeltjes tot agglomeraten of vlokken samengetrokken door de min of meer sterke scheikundige of elektrostatische bindingen (krachten van Van der Waals). Naar gelang van de doeltreffendheid van de suspendeertechniek of het gekozen dispergeermiddel worden deze bindingen min of meer verbroken. Om tot vergelijkbare resultaten te komen, dient niet alleen steeds dezelfde metode te worden gebruikt maar dient ze ook toegepast op stof die zich steeds in dezelfde vorm voordoet d.w.z. met dezelfde bindkrachten.

Omdat een gedeelte van onze granulometrische ontledingen met monsters van gedroogde stenen moest gebeuren en vermits norm DIN 51033 toepasselijk is op vochtige stof, hebben wij eerst de resultaten vergeleken van de granulometrische analyse van een gevormde, natte steen met die van de analyse van dezelfde steen na drogen bij kamertemperatuur.

Wij hebben vastgesteld dat de gedroogde baksteen t.o.v. de vochtige baksteen 5 % meer deeltjes van boven de 20 mikron opleverde en 3 % minder deeltjes die kleiner zijn dan 2 mikron.

Bij mikroskopische kontrole is gebleken dat er veel agglomeraten overbleven in de suspensie uit gedroogde baksteen. Om die agglomeraten te doen verdwijnen en de korrels degelijk te dispergeren, hebben wij de suspensies met ultrasonore trillingen behandeld gedurende twee minuten wat, en dat blijkt uit het mikroskopische onderzoek, de agglomeraten doeltreffend verwijdert en een dispersie oplevert die analoog is aan die welke uit vochtige ongebakken stenen werd verkregen.

3. EXPERIMENTELE UITSLAGEN

31. Granulometrische voorstudie van de klei in een afzetting van de Rupel

Deze voorstudie van informatieve aard had vooral tot doel :

1°) een oordeel te vormen over de granulometrische verschillen die tussen verschillende lagen van een zelfde afzetting zouden kunnen bestaan;

2°) de savoir s'il existe, ou non, une relation entre l'aspect d'une couche et sa structure, d'une part, et sa granulométrie, d'autre part.

Cette étude ne constituant pas une étude complète de gisement, l'échantillonnage ne s'est étendu ni à toutes les couches ni à toute l'extension géographique du gisement, mais seulement aux couches accessibles dans une coupe verticale locale. Dans cette coupe, représentée schématiquement à la figure 4, on observe, de bas en haut :

en 1 : un niveau inférieur de couleur sombre,

en 2 : un deuxième niveau de couleur claire,

en 3 : un niveau de couleur claire, immédiatement en dessous d'une première couche à cailloutis de calcaire,

en 4 : un couche de couleur sombre, située deux mètres en dessous du plateau d'exploitation,

en 5 : une couche claire, située deux mètres au-dessus de ce même plateau,

en 6 et 7 : deux couches sombres de même aspect, situées de part et d'autre d'une couche de calcaire,

en 8 : le sol.

On a déterminé la granulométrie de ces huit couches d'argile, qui est exprimée dans les huit courbes cumulatives de la figure 5.

En dépit du fait que la région du Rupel est considérée comme possédant des couches d'argile très homogènes, il existe, comme on le voit, de très grandes différences de granulométrie entre les couches. Ainsi, la fraction plus petite que 2 microns varie de 27 à 60 % en poids, la couche du sol étant exceptée, car elle contient, normalement, une importante fraction de particules sableuses (entre 60 et 200 microns).

Par ailleurs, on n'a pu établir aucune relation entre

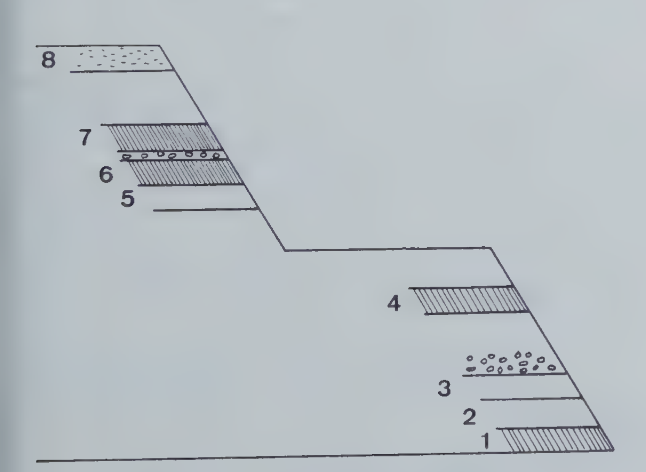


Fig. 4.

Coupe schématique dans un gisement d'argile du bassin du Rupel.

Schematische doorsnede van een kleiafzetting in de Rupelstreek.

2°) te weten of er al dan niet een verband bestaat tussen het uitzicht van een laag en haar struktuur enerzijds en haar korrelgrootte anderzijds.

Deze studie vormt geen volledige afzettingsstudie want er werden niet in alle lagen monsters genomen noch over geheel de geografische uitgestrektheid van de afzetting; enkel in de lagen die via een plaatselijke vertikale insnijding toegankelijk zijn gebeurde dit. In de op figuur 4 schematisch voorgestelde doorsnede bemerkt men van onder naar boven :

in 1 : een donkerkleurige onderste zone,

in 2 : een heldere tweede verdieping,

in 3 : een klare zone, onmiddellijk onder een eerste laag kalksteenkiezel,

in 4 : een donker uitziende laag die twee meter onder het ontginningsplateau is gelegen,

in 5 : een heldere laag die twee meter boven hetzelfde plateau is gelegen,

in 6 en 7 : twee donkere lagen met hetzelfde uitzicht die weerszijden van een kalksteenlaag liggen,

in 8 : de bovengrond.

Van die acht kleilagen werd de korrelgrootteverdeling bepaald die in de acht kumulatieve krommen van figuur 5 is uitgedrukt.

In weerwil van het feit dat de Rupelstreek als een gebied met zeer homogene kleilagen wordt beschouwd, bestaan er, zoals men ziet, zeer grote granulometrieverschillen tussen de lagen. Zo varieert het gedeelte van minder dan 2 mikron van 27 tot 60 gewichtsprocenten, de bovengrondlaag uitgezonderd want zij bevat normaal een aanzienlijk gedeelte zanddeeltjes (tussen 60 en 200 mikron).

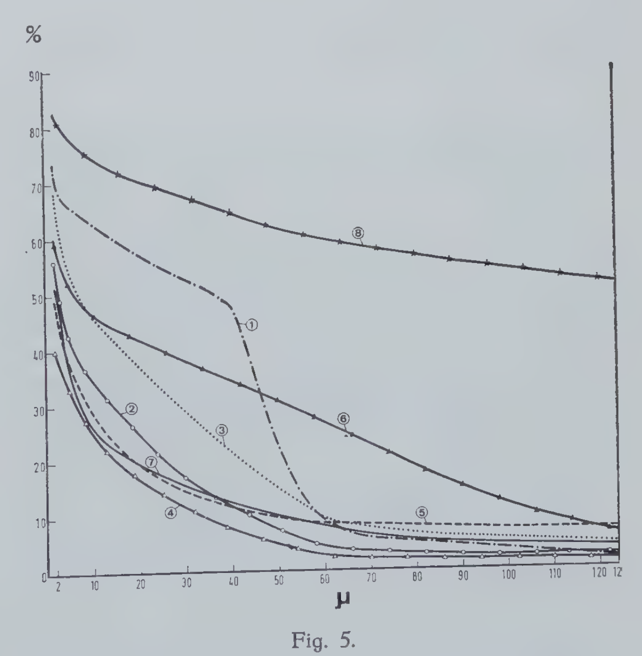


Fig. 5.

Courbes granulométriques cumulatives de différentes couches d'argile dans un gisement du bassin du Rupel.

Kumulatieve granulometrische krommen van verschillende kleilagen van een afzetting in de Rupelstreek.

la granulométrie et l'aspect des couches. Ainsi, par exemple, les couches 6 et 7, d'aspect identique et séparées seulement par une mince couche de calcaire, présentent des granulométries très différentes, tandis que les couches 4 et 5, très différentes d'aspect, possèdent des granulométries analogues.

Il est probable que la matière organique dispersée dans l'argile joue un rôle important dans l'aspect extérieur de cette argile. L'étude de cette matière organique et de son influence sur la qualité des terres cuites mériterait, elle aussi, d'être entreprise.

A ces deux résultats fondamentaux, il faut ajouter une observation importante concernant aussi bien la technique d'étude de la granulométrie que la technique de préparation de l'argile en vue de la fabrication des terres cuites.

Pour les couches 2 et 6, la technique classique de dispersion des particules argileuses s'est révélée insuffisante, donnant des résultats non reproductibles, avec des différences en poids de l'ordre de 10 % (contre une moyenne généralement admise de 2,5 %).

L'observation microscopique a mis en évidence la présence variable et irrégulière d'agglomérats, après traitements identiques. C'est pourquoi il a fallu prolonger le traitement aux ultra-sons jusqu'à une durée de quatre minutes pour obtenir, à coup sûr, une dispersion totale des agglomérats. Il va de soi que les courbes de la figure 5 ont toutes été obtenues après une telle dispersion totale des agglomérats.

Pour la pratique, cette observation met en évidence la nécessité d'une préparation très soigneuse et rigoureusement contrôlée des argiles et de leurs mélanges avant le passage dans l'extrudeuse pour la fabrication des terres cuites, si l'on veut obtenir des produits finis de bonne qualité constante.

32. Etude granulométrique des argiles campinoises utilisées pour la fabrication des terres cuites

Bien que l'on manque encore de données sur le rôle exact de la granulométrie des mélanges industriels d'argiles sur la qualité des terres cuites obtenues, on pense généralement que ce rôle doit être très important. Ainsi, Winkler montre, sur base d'une étude réalisée à partir de terres cuites à parois longues, de tuiles et de divers types de briques de construction, de qualité connue, quelles étaient les limites de granulométrie compatibles avec ces qualités.

Il a exprimé la granulométrie sous forme d'un diagramme triangulaire, donnant les pourcentages en poids de trois classes granulométriques fondamentales :

classe 1 : particules plus petites que 2 microns;
classe 2 : particules de 2 à 20 microns;
classe 3 : particules plus grandes que 20 microns.

Tussen de granulometrie en het uitzicht van de lagen heeft men trouwens geen verband kunnen leggen. Zo vertonen bijvoorbeeld de lagen 6 en 7 die er identiek uit zien en slechts gescheiden zijn door een dunne laag kalksteen een zeer verschillende granulometrie, terwijl de lagen 4 en 5, die een zeer verschillend uitzicht hebben, analoge granulometrieën bezitten.

Waarschijnlijk speelt de in de klei gedispergeerde organische stof een belangrijke rol in het uitzicht van deze klei. Ook deze organische stof en de invloed ervan op de kwaliteit van de baksteen zouden dienen bestudeerd te worden.

Bij deze twee fundamentele uitslagen dient een voorname bemerking te worden gevoegd zowel in verband met de studietechniek van de korrelgrootte als de bereidingstechniek van klei met het oog op de vervaardiging van baksteen.

De klassieke dispergeertechniek voor kleideeltjes is voor de lagen 2 en 6 onbevredigend gebleken vermits hij niet-reproduceerbare resultaten opleverde met gewichtsverschillen van 10 % (tegen een algemeen aanvaard gemiddelde van 2,5 %).

Uit de mikroskopische waarneming bleek dat de agglomeraten na identieke behandelingen veranderlijk en onregelmatig voorkomen. Daarom heeft men de behandeling met ultrasonore trillingen tot vier minuten moeten verlengen om met zekerheid een totale dispersie van de agglomeraten te verkrijgen. Vanzelfsprekend zijn de krommen van figuur 5 alle opgemaakt na een totale dispersie van de agglomeraten.

Voor de praktijk betekent deze waarneming dat de klei en zijn mengsels zeer zorgvuldig moeten bereid en streng moeten gekontroleerd worden vooraleer hij in de strengpers gaat voor de vervaardiging van baksteen als men afgewerkte produkten met een vaste degelijke kwaliteit wil verkrijgen.

32. Granulometrische studie van de Kempense klei die voor de vervaardiging van baksteen wordt gebruikt

Alhoewel nog gegevens over de juiste rol van de korrelgrootteverdeling van de industriële kleimengsels bij de kwaliteit van baksteenklei ontbreken, wordt algemeen aangenomen dat deze faktor zeer belangrijk moet zijn. Op basis van een studie die uitgaat van weefsels, van pannen en van diverse types van bouwbakstenen met gekende kwaliteit toont Winkler aan welke korrelgroottegrenzen met deze kwaliteit samengaan.

Hij heeft de korrelgrootte uitgedrukt in de vorm van een driehoeksdiagram waarop de gewichtsprocenten van drie fundamentele granulometrische klassen worden uitgezet :

klasse 1 : deeltjes kleiner dan 2 mikron,
klasse 2 : deeltjes met een diameter tussen 2 en 20 mikron,
klasse 3 : deeltjes groter dan 20 mikron.

Pour des terres cuites à parois minces, par exemple, Winkler donne les limites granulométriques suivantes :

classe 1 : entre 24 et 50 %;
classe 2 : entre 30 et 47 %, avec augmentation régulière des sous-classes entre 2 et 20 microns;
classe 3 : entre 6 et 34 %.

On trouvera ces limites dans le diagramme triangulaire de la figure 6, ainsi que les limites correspondant aux argiles convenant bien à la fabrication des tuiles, des briques creuses ordinaires et des briques pleines.

On a placé aussi sur ce diagramme, d'après les données du tableau I, les 17 points correspondant à la composition de l'argile de briques crues provenant de diverses briqueteries de Campine, telle qu'elle a été déterminée au laboratoire par le procédé décrit ci-dessus.

On s'aperçoit immédiatement que, d'après les résultats obtenus par Winkler, les argiles utilisées en Cam-

Voor welfsels bijvoorbeeld geeft Winkler de volgende korrelgroottegrenzen op (in gewichtsprocenten) :

klasse 1 : tussen 24 en 50 %,
klasse 2 : tussen 30 en 47 % met regelmatige verhoging van de subdivisies tussen 2 en 20 mikron,
klasse 3 : tussen 6 en 34 %.

Deze grenzen worden opgegeven in het driehoeksdiagram van figuur 6 evenals de grenzen die overeenstemmen met de klei die goed geschikt is voor de vervaardiging van pannen, van gewone holle bakstenen en van volle bakstenen.

Op dit diagram werden ook volgens de gegevens van tabel I de 17 punten uitgezet die overeenkomen met de samenstelling van de klei van bakstenen uit diverse Kempense steenbakkerijen zoals die door middel van het hierboven beschreven procédé werd vastgesteld in het laboratorium.

Onmiddellijk merkt men op dat volgens de resultaten van Winkler de klei die in de Kempen over het

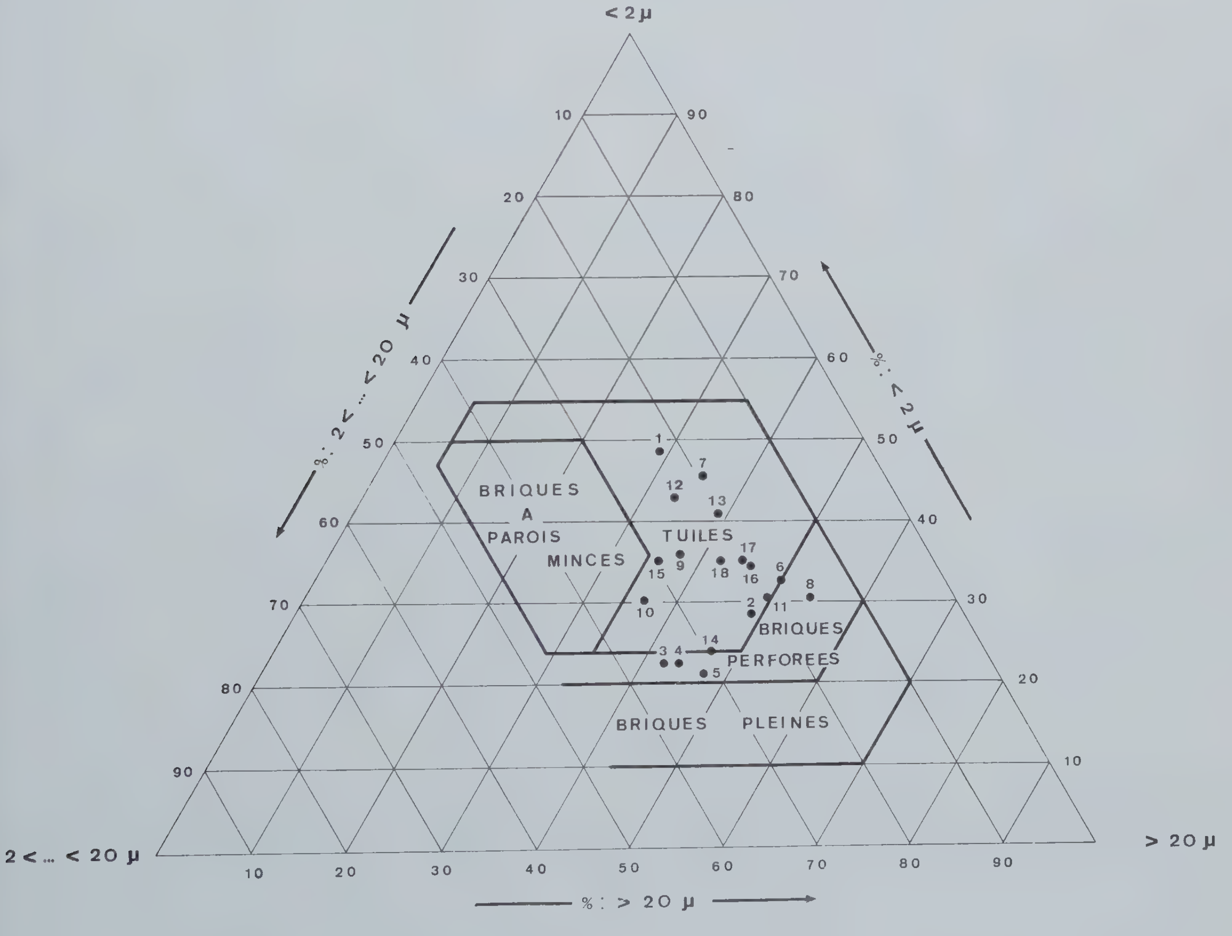


Fig. 6.

Position, d'après leur granulométrie, des briques de Campine dans le diagramme triangulaire de Winkler (Zones de granulométrie optimale pour divers types de terres cuites).

Plaats van de Kempense bakstenen op het driehoeksdiagram van Winkler volgens hun korrelgrootte (Zones met een optimale granulometrische samenstelling voor verschillende steentypes).

Briques à parois minces = *welfsels*
Tuiles = *pannen*
Briques perforées = *geperforeerde stenen*
Briques pleines = *volle stenen.*

TABLEAU I. *Composition granulométrique de diverses briques crues de Campine*

TABEL I. — *Granulometrische samenstelling van diverse ongebakken Kempense stenen*

Fractions granulométriques	ECHANTILLONS — MONSTERS																		Granulometrische frakties
	1 A	2 A	3 A	4 A	5 A	6 B	7 B	8 C	9 C	10 C	11 C	12 D	13 D	14 D	15 D	16 D	17 D	18 D	
plus grande que 2000 μ	0,20	0,05	0,05	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,05	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,20	groter dan 2000 μ
de 1170 à 2000 μ	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15	0,10	0,10	0,05	0,15	0,05	0,15	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,40	van 1170 tot 2000 μ
700 à 1170 »	0,20	0,30	0,20	0,40	0,30	0,25	0,20	0,45	0,55	0,25	0,25	0,20	0,10	0,30	0,30	0,15	0,40	0,70	700 tot 1170 »
420 à 700 »	0,25	0,35	0,40	0,90	0,30	0,90	0,40	1,50	0,85	0,60	0,95	0,40	0,50	0,70	0,60	0,55	0,60	0,70	420 tot 700 »
200 à 420 »	1,20	3,60	3,20	7,00	3,20	9,10	1,20	13,00	5,60	1,80	6,40	2,30	4,90	3,90	2,50	6,00	7,20	4,40	200 tot 420 »
125 à 200 »	6,50	12,80	6,90	14,10	10,10	17,40	2,40	19,70	12,60	3,90	14,50	3,30	10,70	12,50	8,40	13,20	9,70	10,10	125 tot 200 »
62 à 125 »	3,50	10,80	9,60	7,40	13,50	10,70	11,70	7,30	7,20	6,90	10,40	4,10	9,80	11,00	4,00	8,50	7,50	8,00	62 tot 125 »
40 à 62 »	8,00	9,50	9,50	5,00	8,50	5,50	8,50	5,00	4,00	9,50	7,80	6,00	6,00	7,00	6,50	6,50	7,50	7,50	40 tot 62 »
20 à 40 »	9,00	11,50	12,50	9,00	11,50	6,00	10,50	7,00	6,50	13,50	9,00	11,00	7,00	11,50	13,00	10,50	11,50	10,50	20 tot 40 »
11,2 à 20 »	6,00	6,00	9,00	9,00	10,00	6,00	6,50	5,00	7,50	9,00	7,00	8,00	6,00	9,00	7,00	7,00	6,50	6,00	11,5 tot 20 »
6,4 à 11,2 »	6,00	6,00	10,00	8,00	9,00	4,50	5,50	4,00	6,00	9,00	5,00	6,00	6,00	8,00	7,50	5,50	5,00	6,50	6,4 tot 11,2 »
3,6 à 6,4 »	5,50	6,50	10,00	9,00	7,00	4,00	3,50	3,00	7,50	10,00	4,50	5,50	4,50	7,00	10,00	4,00	5,00	4,50	3,6 tot 6,4 »
2,0 à 3,6 »	5,00	4,00	6,00	7,50	5,50	3,00	4,00	3,50	5,50	5,50	3,50	4,00	3,50	5,00	5,00	3,50	4,00	5,50	2,0 tot 3,6 »
plus petite que 2 μ	48,50	28,50	22,50	22,50	21,00	32,50	45,50	30,50	36,00	30,00	30,50	43,00	41,00	24,00	35,00	34,50	35,00	35,00	kleiner dan 2 μ
de 2 à 20 μ	22,50	22,50	35,00	33,50	31,50	17,50	19,50	15,50	26,50	33,50	20,00	23,50	20,00	29,40	29,50	20,00	20,50	22,50	van 2 μ tot 20 μ
plus grande que 2 μ	29,00	49,00	42,50	44,00	47,50	50,00	35,00	54,00	37,50	36,50	49,50	33,50	39,00	48,60	35,50	45,50	44,50	42,50	groter dan 2 μ

briques perforées dites de construction rapide
briques de parement
briques pleines
briques pleines avec trois trous ou plus (moins de 15 % de perforations).

A zogenaamde geperforeerde snelbouwbakstenen
B gevelstenen
C volle stenen
D volle stenen met drie gaten of meer (minder dan 15 % perf

pine pour fabriquer, en général, des briques pleines ou perforées ont une granulométrie compatible avec la fabrication de nombreux autres produits (tuiles, briques de parements, hourdis à parois de moyenne longueur, etc.).

Avant de détailler davantage les résultats obtenus sur l'argile campinoise, nous décrirons rapidement la technique utilisée pour les obtenir.

Nous sommes partis de 17 échantillons de briques crues, provenant de 10 briqueteries campinoises. Ces échantillons se répartissaient en :

4 échantillons de briques perforées dites « de construction rapide » (nº 2, 3, 4 et 5);
2 échantillons de briques de parement (nº 6 et 7);
4 échantillons de briques pleines (nº 8, 9, 10 et 11);
7 échantillons de briques pleines avec trois trous ou plus (moins de 15 % de perforations) (nº 12 à 18), dont 3 (nº 16, 17 et 18) proviennent de mélanges différents utilisés dans une même briqueterie.

A titre de comparaison, on a ajouté un échantillon de briques perforées dites « de construction rapide » de la région de Boom (nº 1).

Pour l'analyse, on a suivi la norme DIN décrite plus haut, complétée d'un traitement aux ultra-sons d'une durée de deux minutes.

Les résultats détaillés de l'analyse granulométrique de ces échantillons sont repris au tableau I et dans les diagrammes granulométriques des figures 7 et 8.

Plusieurs constatations peuvent être faites à partir de ces résultats :

1) les gisements d'argile de Campine présentent des compositions granulométriques très variées;
2) à l'intérieur de chaque catégorie de briques, les composition granulométriques diffèrent fortement; aucune composition granulométrique n'est typique d'une catégorie de brique déterminée;
3) une même briqueterie peut, à partir d'un seul gisement, utiliser des mélanges de compositions granulométriques très différentes, pour fabriquer une même catégorie de briques;
4) il ne semble pas y avoir une différence granulométrique importante entre les argiles à brique de Campine, d'une part, et les échantillons et la brique du Rupel, d'autre part.

Ces constatations pourraient laisser l'impression que, contrairement aux observations systématiques de Winkler, la granulométrie des argiles ne joue pas un rôle important sur le produit fini. Il serait cependant téméraire de soutenir une telle affirmation, car il faut considérer que la granulométrie n'est qu'un des nombreux paramètres pouvant jouer (à côté des paramètres de traitement proprement dits) un rôle sur des caractéristiques telles que la sensibilité au séchage, la plasticité ou la gélivité du produit cuit. A ce paramètre se joignent, en effet, d'autres paramètres tout aussi

algemeen wordt gebruikt voor de fabrikage van volle of geperforeerde bakstenen, ook een passende korrelgrootte bezit voor de vervaardiging van tal van andere produkten (pannen, gevelstenen, welfsels met gemiddelde lange wanden, enz.).

Alvorens meer details te verstrekken over de uitslagen met de Kempense klei, beschrijven wij snel de daarvoor aangewende techniek.

Wij zijn uitgegaan van 17 monsters ongebakken stenen uit 10 Kempense steenbakkerijen. Deze monsters worden als volgt onderverdeeld :

4 monsters van zogenaamde geperforeerde « snelbouw »-bakstenen (nrs 2, 3, 4 en 5),
2 monsters van gevelstenen (nrs 6 en 7),
4 monsters van volle bakstenen (nrs 8, 9, 10 en 11),
7 monsters van volle stenen met drie gaten of meer (minder dan 15 % perforaties) (nrs 12 tot 18) waarvan drie (nrs 16, 17 en 18) uit verschillende mengsels die in een zelfde steenbakkerij werden gebruikt.

Ter vergelijking wordt een monster van zogenaamde geperforeerde « snelbouw »-baksteen uit de streek van Boom (nr 1) eraan toegevoegd.

Voor de ontleding werd de hiervoor beschreven norm DIN gevolgd, aangevuld met een behandeling met ultrasonore trillingen gedurende twee minuten.

Op tabel I en in de granulometrische diagrammen van de figuren 7 en 8 worden de uitslagen van de granulometrische ontleding van deze monsters uitgebreid opgegeven.

Uit deze uitslagen kunnen verscheidene vaststellingen worden opgemaakt :

1) de Kempense kleiafzettingen hebben een zeer gevarieerde granulometrische samenstelling;
2) binnen elke soort bakstenen is er een groot verschil qua granulometrische samenstelling; geen enkele granulometrische samenstelling is typisch voor een bepaalde baksteensoort;
3) een zelfde steenbakkerij kan uit een enkele afzetting mengsels gebruiken met zeer verschillende granulometrische samenstelling voor de produktie van een zelfde soort bakstenen;
4) de Kempense baksteenklei enerzijds en de monsters van de Rupel anderzijds schijnen granulometrisch niet zo erg te verschillen.

Deze vaststellingen zouden de indruk kunnen wekken dat de korrelgrootte van de klei, in tegenstelling met de systematische waarnemingen van Winkler, geen belangrijke rol spelen bij het afgewerkte produkt. Het zou voorbarig zijn een dergelijke bevestiging te blijven aanhouden want er dient te worden overwogen dat de korrelgrootte slechts één van de talrijke parameters is die (naast de eigenlijke bewerkingsparameters) een rol kunnen spelen bij de kenmerken zoals de gevoeligheid voor het drogen, de plasticiteit of de vorstbestendigheid van het gebakken produkt. Bij deze parameters

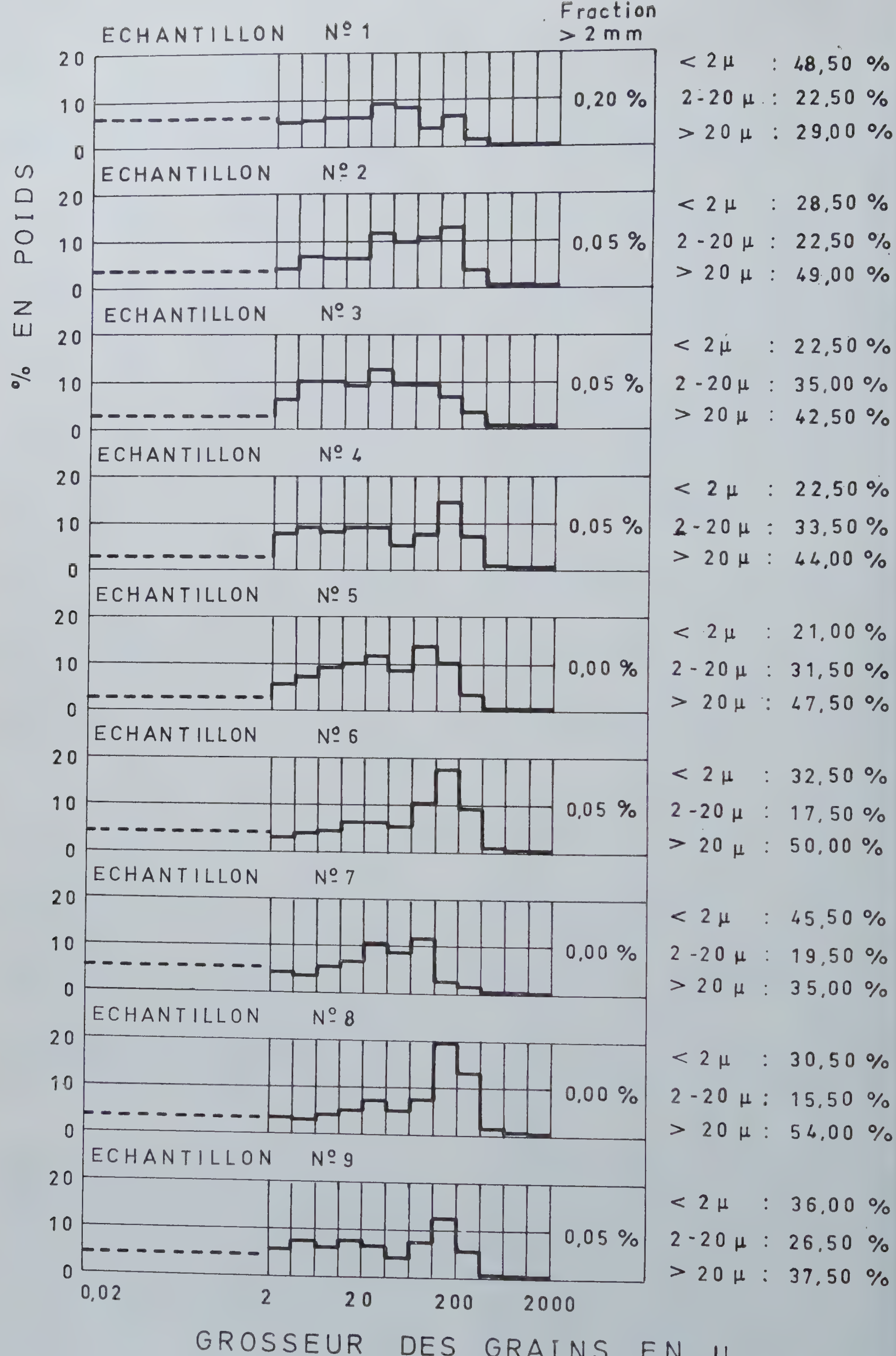


Fig. 7.

Composition granulométrique de diverses briques crues de la Campine.

Granulometrische samenstelling van diverse ongebakken Kempense stenen.

Echantillon = *monster*
% en poids = *gewichtsprocenten*
Fraction = *fraktie*
Grosseur des grains en µ = *korrelgroote in µ*

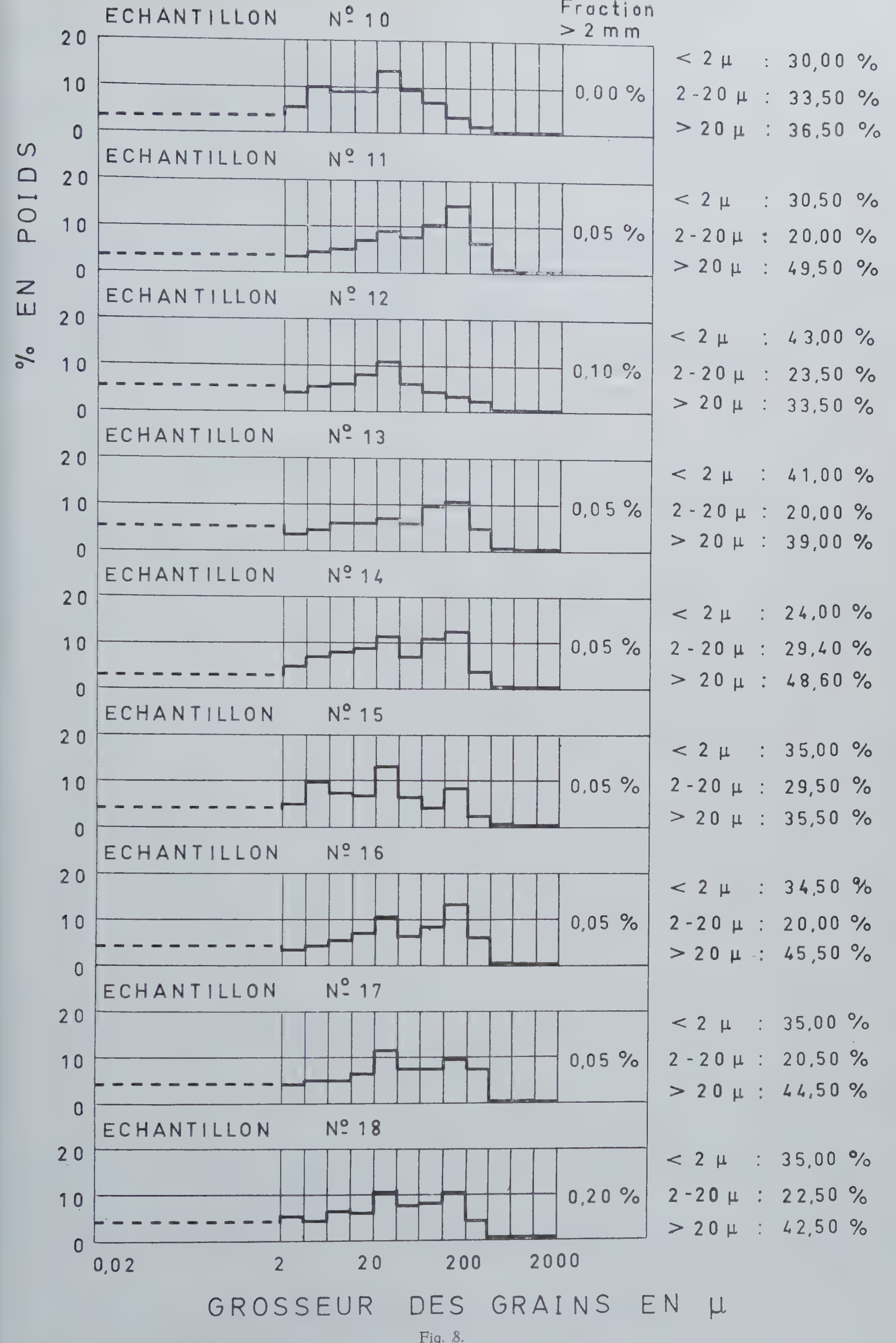


Fig. 8.

Composition granulométrique de diverses briques crues de la Campine.

Granulometrische samenstelling van diverse ongebakken Kempense stenen.

importants, comme la composition minéralogique, la contraction linéaire au séchage ou la répartition des pores, tous paramètres dont le rôle n'est pas encore connu et qui peuvent fort bien s'additionner ou se contrecarrer.

L'étude granulométrique des échantillons des diverses briques crues campinoises, que nous venons de faire, nous montre donc qu'une étude systématique de toutes les caractéristiques des argiles destinées à la fabrication des terres cuites s'impose, si cette industrie veut valoriser au mieux la matière naturelle dont elle dispose et diversifier au mieux sa production.

voegen zich inderdaad nog andere, zeker zo belangrijke parameters zoals de mineralogische samenstelling, de lineaire krimp bij het drogen of de poriëngrootteverdeling, allemaal parameters waarvan de rol niet is gekend en die elkaar kunnen aanvullen of elkaar kunnen tegenwerken.

Onze zopas uitgevoerde granulometrische studie van de monsters van diverse ongebakken Kempense stenen toont dus aan dat een systematische studie van alle kenmerken van klei voor de vervaardiging van baksteenklei zich opdringt als deze nijverheid de natuurstof waarover ze beschikt, zo goed mogelijk wil valoriseren en zoveel mogelijk afwisseling wil brengen in haar produktie.

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES

PERSONNEL

Situation au 1er janvier 1973

FONCTIONNAIRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES DEFINITIFS

Numéro d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l' ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service
	I. — CORPS DES INGENIEURS DES MINES				
	A. SECTION D'ACTIVITE				
	Directeur général des mines				
	Medaets J., O. ✠, [M.C] 1re cl., (R.)	1-12-1922	1-11-1971	1-12-1946	—
	Inspecteur général des mines				
	Tondeur A., C. ✠, ✠, ♔, [M.C] 1re cl., [M.C] D. 3me cl., (40), (R.), Croix du Prisonnier Politique	19- 3-1908	1- 5-1972	1-12-1942	—
	Directeurs divisionnaires des mines				
1	Delrée H., C. ✠, ✠, [M.C] 1re cl., [M.C] D. 1re cl.	1-11-1911	1- 6-1959	1- 5-1942	Div. Lg.
2	Van Malderen J., C. ✠, O. ✠, ☆ 1re cl., C. Ordre du Phénix, Ch. Ordre « Au Mérite de la République Italienne »	13- 2-1913	1- 2-1968	30-11-1937	Div. Campine
3	Stassen J., O. ✠, O. ✠, [M.C] 1re cl.	24- 7-1922	6-11-1971	1-12-1946	Div. Ht (1)

(1) Chargé provisoirement des fonctions d'inspecteur général des mines au Service hydrologique à Bruxelles.

Numéro d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l' ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service
	Ingénieurs en chef-directeurs des mines				
1	Van Kerckhoven H., O. ✠, ✠, (40)	17- 3-1914	1- 5-1955	1- 9-1937	(1)
2	Anique M., O. ✠, ♛, [MC] 1re cl., (40), (R.)	10- 1-1915	1- 7-1957	1- 5-1942	Div. Ht
»	Delmer A., O. ✠, ♛, [MC] 1re cl.	18- 3-1916	1- 5-1959	1- 5-1942	Serv. Géolog. (2)
3	Grégoire H., O. ✠, (40), (R.), M.V.C. (40)	19-12-1922	1- 1-1962	1- 1-1948	Div. Campine
4	Frenay C., O. ✠	23- 3-1927	16-12-1967	15- 1-1951	Div. Lg.
5	Fradcourt R., ✠, [MC] 1re cl., [MC] D. 2e cl.	10- 3-1923	9- 9-1969	1- 2-1947	Div. Ht
»	Perwez L., ✠, [MC] 1re cl.	27- 2-1922	1- 2-1970	1-12-1945	Serv. canal. souterr.
	Ingénieurs principaux divisionnaires des mines				
»	Ruy L., ✠	26- 7-1924	1- 2-1956	1-12-1946	Serv. hydrolog. (3)
1	Laurent V., ✠, [MC] 1re cl.	18- 5-1922	1- 5-1959	1-12-1946	Div. Lg.
2	Mignion G., ✠	23-11-1922	1- 5-1959	1-11-1947	Div. Ht
3	Josse J., O. ✠, ✠, ♛, [MC] 1re cl.	9- 9-1915	1- 5-1959	1- 7-1948	Div. Ht
4	Cajot P., ✠, M.V. (40), (40), (R.)	4- 1-1924	1- 5-1959	1- 4-1949	Div. Lg.
5	Put I., ✠	30- 6-1924	1- 5-1959	1- 4-1949	Div. Lg.
»	Bracke J., ✠	17- 5-1926	1- 4-1960	15- 1-1951	Iniex-Pâturages (4)
6	Deckers F., ✠	19-11-1925	1- 5-1962	1- 5-1953	Div. Campine (4)
»	Goffart P., ✠	2- 3-1929	16- 7-1962	16- 7-1953	Serv. d. Explosifs (4)
»	Fraipont R., ✠	16-10-1924	1- 9-1970	10-10-1949	Serv. canal. souterr. (5)
7	Dupont L.	26- 8-1932	1- 9-1970	31- 5-1955	Div. Ht
8	Denteneer A., ✠	14-12-1929	1- 9-1970	1- 3-1957	Div. Campine
	Ingénieurs principaux des mines				
1	Vrancken A., ✠	18- 3-1927	1- 9-1967	1- 3-1952	Div. Lg.
2	Cazier J., ✠	24- 1-1925	16- 3-1968	1- 3-1952	Div. Ht
3	Privé A.	11- 6-1935	1- 9-1970	1- 2-1960	Div. Ht
4	Petitjean M.	19- 2-1927	1-10-1971	31-12-1954	Div. Lg.
5	de Groot E.	26- 9-1930	1-10-1971	1- 7-1959	Div. Campine
	Ingénieurs des mines				
»	Mainil P., ingénieur principal à titre honorifique	1- 1-1932	1- 1-1956	1- 1-1956	Service central
1	Rzonzef L., ingénieur principal à titre honorifique	15-10-1931	1- 7-1959	1- 7-1959	Div. Lg.
2	Verschoeven J.-B., ingénieur principal à titre honorifique	16- 7-1932	1- 7-1959	1- 7-1959	Div. Campine
3	Comilia M., ingénieur principal à titre honorifique	1-11-1934	1- 7-1959	1- 7-1959	Div. Lg.
4	Van Gucht G., ingénieur principal à titre honorifique	11- 5-1936	1- 2-1960	1- 2-1960	Div. Campine
5	De Backer J.	21-12-1934	1- 6-1963	1- 6-1963	Div. Ht
6	Sartenaer J, ♛	29- 6-1929	15- 6-1963	15- 3-1954	Div. Lg.
»	Huart E.	2- 7-1941	1- 5-1968	1- 5-1968	INIEX-Pâturages
7	Vansteelandt P.	26- 1-1942	1- 5-1968	1- 5-1968	Div. Campine
8	Plevoets A.	24- 5-1942	1- 5-1968	1- 5-1968	Div. Campine
9	Fonteyn A.	10- 9-1940	1-11-1970	1-11-1970	Div. Campine
10	Auquière G.	12- 1-1938	1- 3-1971	1- 3-1971	Div. Ht

(1) Détaché à la Faculté des Sciences appliquées de l'Université de l'Etat à Gand.
(2) Chef du Service géologique de Belgique.
(3) En fonction à l'arrondissement de Mons de la division du Hainaut.
(4) Chargé des fonctions d'ingénieur en chef-directeur des mines.
(5) En fonction à la division de Liège, à Liège.

Numéro d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l' — ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service

B. SECTION DE DISPONIBILITE OU DE CONGE POUR MISSION

Ingénieur en chef-directeur des mines

	Leclercq J., O. ✠, ♕, [MC] 1re cl., ⚔ (40), (40), [MC] D. 3e cl.	5- 6-1915	1-11-1965	1- 1-1950	

Ingénieurs principaux et Ingénieurs des mines

	Vandergoten P., ingénieur principal	17-12-1932	1- 9-1967	1-10-1958	
	Hakin R., ingénieur principal à titre honorifique . .	16- 6-1926	31-11-1955	31-11-1955	

C. INGENIEURS DES MINES A LA RETRAITE

Meyers A., G.O. ✤, C. ✠, C. ♕, ☆ 1re cl., [MC] D. 2e cl., ⚔ (14), ⚔ (40), Vict., (14), (F.), (R.), (40), M.V.C., D.S.P. 1re cl., (30), C. Ordre « Au Mérite de la République Italienne », directeur général des mines.

Vandenheuvel A., G.O. ♕, C. ✠, O. ✤, ☆ 1re cl., ☆ D. 1re cl., [MC] D. 1re cl., (40), C. Ordre « Au Mérite de la République Italienne », directeur général des mines.

Logelain G., G.O. ✤, C. ♕, O. ✠, ☆ 1re cl., [MC] D. 2e cl., (40), D.S.P. 2e cl., C. Ordre Etoile Noire, O. Ordre « Au Mérite de la République Italienne », O.C.C.L., directeur général des mines.

Anciaux H., C. ✠, C. ♕, ☆ 1re cl., O.P.R., C. C.I., D.S.P. 1re cl., inspecteur général des mines.

Cools G., C. ♕, O. ✠, O. ✤, ☆ 1re cl., inspecteur général des mines.

Linard de Guertechain A., G.O. ✤, ✠, ☆ 1re cl., inspecteur général des mines.

Stenuit R., C. ♕, C. ✤, ✠, ☆ 1re cl., (40), (P.G.), D.S.P. 2me cl., Ch. Ordre « Au Mérite de la République Italienne », inspecteur général des mines.

Thonnart P., C. ✠, C. ♕, ☆ 1re cl., (14), D.S.P. 1re cl., directeur divisionnaire des mines.

Masson R., C. ✠, C. ♕, ☆ 1re cl., ⚔ (14), Vict., (14), directeur divisionnaire des mines.

Venter J., C. ✠, C. ♕, C. ✤, ☆ 1re cl., ⚔ (14), Vict., (14), (F.), directeur divisionnaire des mines.

Gérard P., C. ✠, C. ✤, ☆ 1re cl., [MC] D. 2e cl., (40), O. Ordre des Palmes académiques de la République Française, C. Ordre « Au Mérite de la République Italienne », directeur divisionnaire des mines.

Laurent J., C. ♕, C. ✤, ✠, ☆ 1re cl., (40), (P.G.), directeur divisionnaire des mines.

Demelenne E., C. ♕, O. ✠, ☆ 1re cl., [MC] D. 2e cl. avec barette, directeur divisionnaire des mines.

Pieters J., G.O. ✤, C. ✠, C. ♕, ☆ 1re cl., ingénieur en chef-directeur des mines.

Corin F., O. ✠, ☆ 1re cl., Chevalier de l'Ordre Royal du Lion, Médaille de service en argent (Congo), ingénieur en chef-directeur des mines.

Radelet E., C. ✤, O. ✠, ♕, ☆ 1re cl., (40), ingénieur en chef-directeur des mines.

Durieu M., C. ✤, O. ✠, ☆ 1re cl., (40), (P.G.), ingénieur en chef-directeur des mines.

Martiat V., O. ✤, ✠, ♕, [MC] 1re cl., (40), (P.G.), ingénieur principal des mines.

D. INGENIEURS DES MINES CONSERVANT LE TITRE HONORIFIQUE DE LEUR GRADE

Dehasse L., C. ♕, O. ✠, [MC] 1re cl., 2 [MC] D. 1re cl., (30), Croix du Mérite en or de la République Polonaise, Ordre du Dragon de Chine, ingénieur en chef-directeur des mines.

Boulet L., C. ✠, C. ✤, [MC] 1re cl., [MC] D. 2e cl., D.S.P. 1re cl., C. Ordre du Mérite Social de France, C.C.C.L., C. Ordre d'Orange-Nassau, C. Ordre « Au Mérite de la République Italienne », C. Ordre du Phénix, ingénieur en chef-directeur des mines.

Demeure de Lespaul Ch., G.O. ♕, G.O. ✤, O. ✠, ☆ 1re cl., ingénieur principal des mines.

Bourgeois W., ✠, ingénieur principal des mines.

Brison L., G.O. ✤, C. ♕, O. ✠, ☆ 1re cl., ☆ D. 1re cl. avec barette, (40), (R.), ingénieur principal des mines.

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l' ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service

II. — GEOLOGUES

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service
Legrand R., O. ✠, ✠, géologue principal	27-10-1917	1- 9-1967	16- 9-1947	Serv. géologique
Gulinck M., O. ✠, ✠, [MC] 1re cl., géologue principal	27- 9-1917	1- 9-1967	16-11-1950	Serv. géologique
Graulich J., O. ✠, ✠, M.V. (40), géologue principal	4- 5-1920	1- 9-1967	1-11-1952	Serv. géologique
Bouckaert J., géologue	8- 3-1930	1- 4-1960	1- 1-1959	Serv. géologique
Paepe R., géologue	13-10-1934	1- 6-1964	1- 6-1964	Serv. géologique

AUTRES FONCTIONNAIRES ET AGENTS DEFINITIFS

A. ADMINISTRATION CENTRALE

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service
Vincent M., O. ✠, ♔, ☆ 1re cl., (40), (P.G.), D.S.P. 1re cl., directeur	19-11-1910	1- 1-1959	1- 4-1929	Service central
D'Haese M., conseiller-adjoint	7-11-1919	1- 1-1971	1- 6-1949	Service central (1)
Fierens W., ♔, [MC] 1re cl., secrétaire d'administrat.	30- 3-1920	1- 1-1955	16- 3-1941	Service central
Van Hoomissen J., ♔, ☆ 1re cl., secrétaire d'administration	4- 8-1912	1- 5-1966	31-12-1936	Service Explosifs
Mosbeux E., [MC] 1re cl., secrétaire d'administration	14- 5-1922	1- 5-1966	1- 3-1941	Service central
Lussot N., ♔, ☆ 1re cl., (40), chef administratif	21- 5-1912	1- 3-1969	11-10-1934	Service central
Godard D., [MC] 1re cl., (R.), chef administratif	15- 2-1923	1- 3-1963	18- 8-1947	Serv. géologique
Van Wichelen P., géomètre des mines de 1re classe	11-10-1927	1- 7-1962	31-10-1958	Serv. géologique
Audin C., [MC] 1re cl., sous-chef de bureau	23-10-1924	1- 4-1966	31- 5-1943	Service central
Vastiau M., gestionnaire de bibliothèque	27- 7-1920	1- 4-1966	16- 6-1949	Serv. géologique
Gueur J., sous-chef de bureau	28- 7-1932	1- 1-1971	1- 3-1952	Service central
Martens M., Chevalier de l'Ordre Royal du Lion, rédacteur	25- 3-1921	8- 5-1963	6-12-1949	Service central (2)
De Vulder I., rédacteur	22-11-1938	1- 7-1963	3- 5-1960	Service central
Blondeel J., [MC] 1re cl., rédacteur	29- 8-1924	1- 9-1965	3- 4-1945	Service central (3)
Criel E., rédacteur	11- 3-1942	1- 7-1970	1- 6-1970	Serv. géolog. (2)
De Craemer F., rédacteur	3- 4-1939	1-10-1970	21- 3-1960	Serv. Explosifs
De Roeck H., [MC] 1re cl., commis-sténodactylographe secrétaire	10-10-1926	1- 1-1968	1- 9-1944	Service central
Mambourg G., [MC] 1re c.l, commis-sténodactylographe secrétaire	28- 3-1929	1- 5-1971	2- 9-1946	Service central
Leemans A., commis principal	10- 5-1929	1- 4-1964	19- 4-1948	Serv. Explosifs
Ceuppens H., commis principal	25- 8-1926	1- 3-1969	15- 7-1952	Service central (1)
De Wit L., [MC] 1re cl., commis principal	12- 8-1926	1-10-1970	8- 2-1945	Serv. Explosifs
Claessens G., [MC] 1re cl., ☆ 2e cl., préparateur-technicien principal	13- 5-1914	1- 2-1970	31- 5-1937	Serv. géologique
Vandenplas J., [MC] 1re cl., préparateur-technicien	26- 7-1922	1- 6-1959	18- 6-1945	Serv. géologique
Stein H., [MC] 2e cl., préparateur-technicien	21- 5-1921	1- 5-1966	1- 5-1940	Serv. géologique
Cousin Y., commis-sténodactylographe	1- 2-1927	1- 2-1962	2- 5-1952	Service central
Raepsaet F., commis	28- 6-1943	31-10-1963	31-10-1963	Service central
Van Herck I., commis	15-11-1936	1- 1-1965	8- 3-1960	Service central
Michel Y., commis-dactylographe	21-12-1945	1- 1-1965	2- 1-1963	Serv. géologique
Baudoin J., commis-dactylographe	5-10-1946	1- 1-1965	21- 4-1964	Service central
Verleysen Y., commis-dactylographe	24- 9-1946	1- 1-1965	1- 8-1964	Service central
Berghen Y., commis-dactylographe	12- 6-1949	1- 6-1968	19- 2-1968	Serv. géologique
Vandenhoudt B., commis-dactylographe	4- 7-1952	1- 1-1972	13- 4-1971	Serv. géologique
Martien D., laborant	30-10-1944	1- 8-1971	1-10-1962	Serv. géologique
Schepens R., [MC] 2e cl., préparateur	12- 3-1918	1- 8-1964	16- 4-1947	Serv. géologique
Van Keer M., [MC] 2me cl., classeur	28- 3-1926	1-12-1953	1- 6-1945	Service central (4)
Hébette V., Médaille d'Or de l'Ordre de la Couronne, [MC] 2e cl., (R.), (40), classeur	10- 6-1909	1- 1-1965	24- 6-1945	Serv. géologique

(1) En surnombre.
(2) Chargé des fonctions de contrôleur spéciale de première classe à l'Inspection générale économique, à Bruxelles.
(3) Employé au Service Poids et Mesures de l'Inspection générale économique, à Louvain.
(4) En disponibilité pour motifs de santé.

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Date à prendre en considération pour le calcul de l' ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service

B. SERVICES EXTERIEURS

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	ancienneté de grade	ancienneté de service	Affectation de service
Ingénieur technicien principal				
Celis S.	22- 7-1931	1-12-1972	1-12-1960	Div. Campine
Géomètres-vérificateurs des mines				
Claude E., MC 1re cl., (40), (P.G.)	18- 1-1921	1- 1-1959	1- 6-1937	Div. Ht
Lucas H., ♔, MC 1re cl., (40), (P.G.)	6- 8-1919	1- 4-1961	1- 3-1943	Div. Lg.
Van Lishout A.	24-10-1930	1- 6-1968	31-10-1950	Div. Campine
Dor L., MC 1re cl.	6- 5-1924	1-12-1971	18- 3-1947	Div. Ht
Ingénieurs techniciens				
Huysmans L.	31- 1-1937	1- 3-1972	15- 2-1965	Div. Campine
Chrispeels C.	5-12-1939	1-11-1972	1-12-1965	Div. Ht
Goffin C.	19- 3-1942	1-11-1972	1-12-1965	Div. Ht
Delescolle A.	13- 2-1943	1-11-1972	9- 5-1966	Div. Ht
Géomètres des mines de 1re classe				
Moraux H.	25-11-1923	1- 7-1962	1- 9-1955	Div. Lg.
Suray G.	30- 1-1933	1- 7-1962	1-10-1956	Div. Ht
Casterman P.	4- 1-1929	1- 7-1962	1- 4-1960	Div. Ht
Bertrand O.	5- 7-1934	1- 7-1962	1- 4-1960	Div. Lg.
Bernard T.	3- 2-1930	1- 7-1962	1- 8-1961	Div. Lg.
Agent technique des mines				
Burton G.	28- 9-1933	1- 1-1960	1- 1-1960	Div. Ht
Personnel administratif				
Miot E., MC 1re cl., (40), (R.), sous-chef de bureau	2- 4-1919	1- 8-1964	9- 6-1942	Div. Ht
Herbillon P., MC 1re cl., (40), M.V. (40), sous-chef de bureau	16- 1-1926	1-12-1967	1- 2-1947	Div. Lg.
Saudoyez H., MC 1re cl., rédacteur	7- 8-1922	1-12-1953	28- 7-1943	Div. Ht
De Coster C., MC 1re cl., rédacteur	24- 3-1927	1- 2-1965	29- 6-1946	Div. Campine
Marchand D., rédacteur	17- 7-1925	1- 5-1966	8- 5-1950	Div. Lg.
Jaeken J., rédacteur	25-10-1914	25- 8-1967	11- 7-1935	Div. Campine
Warnier G., ♧, ☆ 2me cl., MC 1re cl., (40), (P.G.), commis chef	15- 8-1909	1- 3-1969	15- 2-1931	Div. Lg.
Toussaint M., MC 1re cl., commis chef	15- 1-1920	1- 2-1970	2- 5-1946	Div. Ht
Ghoos M., MC 1re cl., commis principal	8- 2-1927	1- 7-1969	28- 1-1946	Div. Campine
Snappe G., MC 1re cl., commis-sténodactylographe	27- 9-1922	1- 3-1951	18-11-1948	Div. Ht
Haumont F., commis-sténodactylographe	14- 9-1933	16- 3-1959	1- 4-1958	Div. Lg.
Lefèbvre L., commis-dactylographe	21- 3-1941	9- 5-1960	9- 5-1960	Div. Ht
Blondiaux H., MC 1re cl., commis	19- 7-1920	1- 1-1951	16- 7-1945	Div. Ht
Frankinet M., MC 1re cl., commis	22- 3-1927	1- 1-1951	21- 8-1945	Div. Lg.
Verougstraete W., MC 1re cl., (40), M.V. (40), W.M., ❀, commis	17-11-1926	1- 1-1951	30-11-1946	Div. Campine
Cardon E., commis	16- 1-1924	1-12-1953	1- 3-1951	Div. Ht
Cheruy A., commis-dactylographe	30- 9-1936	1- 9-1956	1- 9-1956	Div. Ht
Neusy L., commis-dactylographe	13- 9-1927	1- 9-1958	1- 6-1956	Div. Ht
Schnoeck J., commis-dactylographe	25- 6-1941	16- 3-1959	16- 3-1959	Div. Lg.
Brenez J., commis-dactylographe	6- 9-1941	16- 5-1960	16- 5-1960	Div. Ht (1)
Nypels M., commis-dactylographe	29- 9-1921	1-12-1961	27- 9-1949	Div. Lg.
Vansimpsen J., commis	17- 4-1946	1-11-1964	16- 8-1962	Div. Campine
Goor J., commis-dactylographe	10- 6-1933	1- 2-1965	1-11-1951	Div. Campine
Houbrechts V., commis	16- 6-1944	1- 6-1965	16- 9-1963	Div. Campine
D'Exelle M., commis	16- 1-1934	1-10-1969	9- 8-1962	Div. Campine
Van Dormael M., MC 1re cl., (40), (P.G.), classeur	9- 5-1917	1- 1-1951	1- 8-1940	Div. Lg.

(1) En disponibilité pour motifs de santé.

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Dernière date d'entrée en fonctions	Dates de nomination	Affectation de service
Délégués-ouvriers à l'inspection des mines				
Andreatta E., D.S.I. 2e cl.	11- 4-1921	1- 7-1959	1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
Camal H., Médaille d'Or Ordre de Léopold II	13-11-1921	1-10-1955	1-10-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Lg.
Cesaroni C., D.S.I. 1re cl.	17- 2-1921	1- 7-1959	1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
De Blauwe A., MC D. 3e cl., Médaille d'Or Ordre de Léopold II, Palmes d'Or Ordre de la Couronne	4- 2-1919	1- 7-1951	1- 7-1951	
			1- 7-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
De Fortunato A.	18- 6-1939	1- 7-1971	1- 7-1971	Div. Ht
Fossé E., D.S.I. 1re cl.	24- 1-1921	1- 7-1955	1- 7-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
Hasselin F., D.S.I. 1re cl., (40)	30- 3-1924	1- 7-1955	1- 7-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
Knops V., D.S.I. 1re cl., (40), M.V. (40), MC 3e cl.	10- 7-1924	1- 7-1963	1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Campine
Libaers A., Médaille d'Or Ordre de Léopold II	4-12-1923	1- 7-1963	1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Campine
Metselaar A., D.S.I. 2e cl.	14- 5-1933	1- 7-1971	1- 7-1971	Div. Lg.
Petit T., Médaille d'Or Ordre de Léopold II, Palmes d'Or Ordre de la Couronne, (40), (P.G.)	4- 9-1915	1- 7-1955	1- 7-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Lg.
Piet R., ⊛ 2e cl., D.S.I. 1re cl.	24-10-1919	1- 7-1959	1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
Raemaekers R., D.S.I. 2e cl.	9- 4-1936	16- 4-1972	16- 4-1972	Div. Campine
Salvador A., D.S.I. 1re cl.	19-12-1920	1- 7-1959	1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Lg.
Tintinaglia L., D.S.I. 1re cl. (40), (R.)	21- 9-1923	1- 7-1971	1- 7-1971	Div. Ht
Turelli G., D.S.I. 1re cl.	27-12-1929	1- 7-1971	1- 7-1971	Div. Lg.
Vandevenne V.	8-10-1940	1- 7-1971	1- 7-1971	Div. Campine

NOMS ET INITIALES des PRENOMS	Date de naissance	Dernière date d'entrée en fonctions	Dates de nomination	Affectation de service
Vanhees A., D.S.I. 2e cl.	10-11-1935	1- 7-1971	1- 7-1971	Div. Campine
Vignocchi E., D.S.I. 1re cl.	10- 4-1930	1- 7-1959	1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
Warnier A., Médaille d'Or Ordre de Léopold II, Palmes d'Or Ordre de la Couronne	30- 7-1916	1- 7-1950	1- 7-1950	
			1- 7-1951	
			1- 7-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Lg.
Wauquiez F., Médaille d'Or Ordre de Léopold II	28- 5-1918	1- 5-1953	1- 5-1953	
			1- 7-1955	
			1- 7-1959	
			1- 7-1963	
			1- 7-1967	
			1- 7-1971	Div. Ht
Délégués-ouvriers à l'inspection des minières et des carrières				
Brisack J., D.S.I. 2e cl., (40), (R.)	19- 5-1918	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Ht
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
D'Eer H.	21- 2-1927	1- 1-1967	1- 1-1967	Div. Campine
			1- 1-1971	
Lambion P.	5- 5-1921	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Lebegge J.	12- 9-1921	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Campine
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Marcq M., D.S.I. 2e cl.	13- 1-1922	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Ht
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Martin A.	23- 3-1920	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Ninane V.	10-11-1926	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Nys V.	7- 3-1924	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Ht
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Pinson A., (R.)	3- 6-1920	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Renard G., (40)	15- 3-1922	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Robinet R., (40), (R.)	8-10-1920	1- 1-1967	1- 1-1967	Div. Lg.
			1- 1-1971	
Ronveaux R.	14-11-1926	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Stevens J.	7- 6-1924	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Campine
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Taminiau M., D.S.I. 2e cl.	2- 1-1921	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Ht
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	
Tits G.	6- 4-1923	1- 1-1963	1- 1-1963	Div. Lg.
			1- 1-1967	
			1- 1-1971	

EXPLICATIONS DES ABREVIATIONS ET SIGNES REPRESENTATIFS DES ORDRES ET DECORATIONS

Abréviations

Division du Hainaut	Div. Ht
Division de Liège	Div. Lg.
Division de Campine	Div. Campine
Institut national des Industries extractives, Section Pâturages	INIEX-Pâturages
Service de surveillance des canalisations souterraines	Serv. canal. souterr.
Service hydrologique	Serv. hydrolog.

Décorations nationales

Ordre de Léopold :	Chevalier	✠
—	Officier	O. ✠
—	Commandeur	C. ✠
—	Grand Officier	G. O. ✠
Ordre de la Couronne :	Chevalier	♕
—	Officier	O. ♕
—	Commandeur	C. ♕
—	Grand Officier	G. O. ♕
Ordre de Léopold II :	Chevalier	☨
—	Officier	O. ☨
—	Commandeur	C. ☨
—	Grand Officier	G. O. ☨
Croix civique pour années de service		☆
Croix civique pour actes de dévouement		☆ D.
Croix de guerre 1914-1918		⚔ (14)
Croix de guerre 1940		⚔ (40)
Croix du feu		(F.)
Médaille commémorative de la guerre 1914-1918		(14)
Médaille commémorative de la guerre 1940-1945		(40)
Médaille de la Victoire		Vict.
Médaille de l'Yser		Yser
Médaille du Volontaire Combattant 1914-1918		M. V. C.
Médaille du Volontaire de 1940-1945		M. V. (40)
Médaille du Prisonnier de Guerre		(P.G.)
Médaille de la Résistance		(R.)
Médaille du Centenaire		(30)
Médaille civique pour années de service		[MC]
Médaille civique pour actes de dévouement		[MC] D.
Médaille commémorative du Comité National de Secours et d'Alimentation		C. N.
Décoration militaire		⊕
Décoration spéciale de prévoyance		D. S. P.
Décoration spéciale industrielle (ou Décoration du travail)		D. S. I.
Décoration spéciale (mutualité)		D. S. M.

Décorations étrangères

Légion d'Honneur :	Chevalier	✲
—	Officier	O. ✲
—	Commandeur	C. ✲
Ordre de Polonia Restituta (Pologne)		P. '.
Ordre de la Couronne d'Italie		C. ›.
Ordre du British Empire		B. E.
Ordre de la Couronne de Chêne (G.-D. Luxembourg)		C. C. L.
Ordre de Charles III (Espagne)		C. III
Ordre de la Couronne de Roumanie		C. R.
Ordre de l'Ouissam Alaouite (Maroc)		O. A.
British War Medal		W. M.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

ADMINISTRATIE VAN HET MIJNWEZEN

PERSONEEL

Stand op 1 januari 1973

TECHNISCHE EN WETENSCHAPPELIJKE VASTE AMBTENAREN

Rang-nummer	NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van: graad-anciënniteit	dienst-anciënniteit	Dienst waartoe zij behoren
	I. — KORPS DER MIJNINGENIEURS				
	A. IN ACTIEVE DIENST				
	Directeur-generaal der mijnen				
	Medaets J., O. ⚜, [MC] 1e kl., (W.)	1-12-1922	1-11-1971	1-12-1946	—
	Inspecteur-generaal der mijnen				
	Tondeur A., C. ⚜, ✠, ♛, [MC] 1e kl., [MC] M. 3e kl, (40), (W.), Kruis van de Politieke Gevangene	19- 3-1908	1- 5-1972	1-12-1942	—
	Divisiedirecteurs der mijnen				
1	Delrée H., C. ⚜, ✠, [MC] 1e kl., [MC] M. 1e kl.	1-11-1911	1- 6-1959	1- 5-1942	Afd. Luik
2	Van Malderen J., C. ⚜, O. ✠, ☆ 1e kl., C. Ordre du Phénix, R. Orde « Au Mérite de la République Italienne »	13- 2-1913	1- 2-1968	30-11-1937	Afd. Kempen
3	Stassen J., O. ✠, O. ⚜, [MC] 1e kl.	24- 7-1922	6-11-1971	1-12-1946	Afd. Hg. (1)

(1) Voorlopig belast met de functies van inspecteur-generaal der mijnen bij de Hydrologische Dienst te Brussel.

Rang-nummer	NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
			graad-anciënniteit	dienst-anciënniteit	
	Hoofdingenieurs-directeur der mijnen				
1	Van Kerckhoven H., O. ✠, ✠, (40) . . .	17- 3-1914	1- 5-1955	1- 9-1937	(1)
2	Anique M., O. ✠, ♛, [M.C.] 1e kl., (40), (W.) .	10- 1-1915	1- 7-1957	1- 5-1942	Afd. Hg.
»	Delmer A., O. ✠, ♛, [M.C.] 1e kl.	18- 3-1916	1- 5-1959	1- 5-1942	Aard. Dienst (2)
3	Grégoire H., O. ✠, (40), (W.), M.S.V. (40) .	19-12-1922	1- 1-1962	1- 1-1948	Afd. Kempen
4	Frenay C., O. ✠	23- 3-1927	16-12-1967	15- 1-1951	Afd. Luik
5	Fradcourt R., ✠, [M.C.] 1e kl., [M.C.] M. 2e kl. .	10- 3-1923	9- 9-1969	1- 2-1947	Afd. Hg.
»	Perwez L., ✠, [M.C.] 1e kl.	27- 2-1922	1- 2-1970	1-12-1945	Dienst onderg. leid
	Eerstaanwezende divisiemijningenieurs				
»	Ruy L., ✠	26- 7-1924	1- 2-1956	1-12-1946	Hydrol. Dienst (3)
1	Laurent V., ✠, [M.C.] 1e kl.	18- 5-1922	1- 5-1959	1-12-1946	Afd. Luik
2	Mignion G., ✠	23-11-1922	1- 5-1959	1-11-1947	Afd. Hg.
3	Josse J., O. ✠, ✠, ♛, [M.C.] 1e kl.	9- 9-1915	1- 5-1959	1- 7-1948	Afd. Hg.
4	Cajot P., ✠, M.V. (40), (40), (W.)	4- 1-1924	1- 5-1959	1- 4-1949	Afd. Luik
5	Put I., ✠	30- 6-1924	1- 5-1959	1- 4-1949	Afd. Luik
»	Bracke J., ✠	17- 5-1926	1- 4-1960	15- 1-1951	NIEB-Pâturages (4)
6	Deckers F., ✠	19-11-1925	1- 5-1962	1- 5-1953	Afd. Kempen (4)
»	Goffart P., ✠	2- 3-1929	16- 7-1962	16- 7-1953	Dienst Springstoffe (4)
»	Fraipont R., ✠	16-10-1924	1- 9-1970	10-10-1949	Dienst onderg. leic (5)
7	Dupont L.	26- 8-1932	1- 9-1970	31- 5-1955	Afd. Hg.
8	Denteneer A., ✠	14-12-1929	1- 9-1970	1- 3-1957	Afd. Kempen
	Eerstaanwezende mijningenieurs				
1	Vrancken A., ✠	18- 3-1927	1- 9-1967	1- 3-1952	Afd. Luik
2	Cazier J., ✠	24- 1-1925	16- 3-1968	1- 3-1952	Afd. Hg.
3	Privé A.	11- 6-1935	1- 9-1970	1- 2-1960	Afd. Hg.
4	Petitjean M.	19- 2-1927	1-10-1971	31-12-1954	Afd. Luik
5	de Groot E.	26- 9-1930	1-10-1971	1- 7-1959	Afd. Kempen
	Mijningenieurs				
»	Mainil P., eershalve e.a. mijningenieur . . .	1- 1-1932	1- 1-1956	1- 1-1956	Centrale Dienst
1	Rzonzef L., eershalve e.a. mijningenieur . .	15-10-1931	1- 7-1959	1- 7-1959	Afd. Luik
2	Verschroeven J.-B., eershalve e.a. mijningenieur	16- 7-1932	1- 7-1959	1- 7-1959	Afd. Kempen
3	Comilia M., eershalve e.a. mijningenieur . .	1-11-1934	1- 7-1959	1- 7-1959	Afd. Luik
4	Van Gucht G., eershalve e.a. mijningenieur .	11- 5-1936	1- 2-1960	1- 2-1960	Afd. Kempen
5	De Backer J.	21-12-1934	1- 6-1963	1- 6-1963	Afd. Hg.
6	Sartenaer J, ♛	29- 6-1929	15- 6-1963	15- 3-1954	Afd. Luik
»	Huart E.	2- 7-1941	1- 5-1968	1- 5-1968	NIEB-Pâturages
7	Vansteelandt P.	26- 1-1942	1- 5-1968	1- 5-1968	Afd. Kempen
8	Plevoets A.	24- 5-1942	1- 5-1968	1- 5-1968	Afd. Kempen
9	Fonteyn A.	10- 9-1940	1-11-1970	1-11-1970	Afd. Kempen
10	Auquière G.	12- 1-1938	1- 3-1971	1- 3-1971	Afd. Hg.

(1) Gedetacheerd bij de Faculteit der Toegepaste Wetenschappen aan de Rijksuniversiteit te Gent.
(2) Hoofd van de Aardkundige Dienst van België.
(3) In functie bij het mijnarrondissement Bergen van de Afdeling Henegouwen.
(4) Belast met de functies van hoofdingenieur-directeur der mijnen.
(5) In functie bij de Afdeling Luik, te Luik.

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
		graad-anciënniteit	dienst-anciënniteit	

B. IN DISPONIBILITEIT OF MET VERLOF WEGENS OPDRACHT

Hoofdingenieur-directeur der mijnen

Leclercq J., O. ✠, ♔, MC 1e kl., ⚔ (40), (40), MC M. 3e kl.	5- 6-1915	1-11-1965	1- 1-1950	

Eerstaanwezende mijningenieurs en mijningenieurs

Vandergoten P., e.a. mijningenieur	17-12-1932	1- 9-1967	1-10-1958	
Hakin R., eershalve e.a. mijningenieur	16- 6-1926	31-11-1955	31-11-1955	

C. OP RUST GESTELDE MIJNINGENIEURS

Meyers A., G.O. ⚜, C. ✠, C. ♔, ☆ 1e kl., MC M. 2e kl., ⚔ (14), ⚔ (40), O.W., (14), (V.K.), (W.), (40), M.S.V., B.V.Z. 1e kl., (30), C. Orde « Au Mérite de la République Italienne », directeur-generaal der mijnen.
Vandenheuvel A., G.O. ♔, C. ✠, O. ⚜, ☆ 1e kl., ☆ M. 1e kl., MC M. 1e kl., (40), C. Orde « Au Mérite de la République Italienne », directeur-generaal der mijnen.
Logelain G., G.O. ⚜, C. ♔, O. ✠, ☆ 1e kl., MC M. 2e kl., (40), B.V.Z. 2e kl., C. Orde Zwarte Ster, O. Orde « Au Mérite de la République Italienne », O.E.L., directeur-generaal der mijnen.
Anciaux H., C. ✠, C. ♔, ☆ 1e kl., O.P.R., Ridd. K.I., B.V.Z. 1e kl., inspecteur-generaal der mijnen.
Cools G., C. ♔, O. ✠, O. ⚜, ☆ 1e kl., inspecteur-generaal der mijnen.
Linard de Guertechain A., G.O. ⚜, ✠, ☆ 1e kl., inspecteur-generaal der mijnen.
Stenuit R., C. ♔, C. ⚜, ✠, ☆ 1e kl., (40), (K.G.), B.V.Z. 2e kl., R. Orde « Au Mérite de la République Italienne », inspecteur-generaal der mijnen.
Thonnart P., C. ✠, C. ♔, ☆ 1e kl., (14), B.V.Z. 1e kl, divisiedirecteur der mijnen.
Masson R., C. ✠, C. ♔, ☆ 1e kl., ⚔ (14), O.W., (14), divisiedirecteur der mijnen.
Venter J., C. ✠, C. ♔, C. ⚜, ☆ 1e kl., ⚔ (14), O.W., (14), (V.K.), divisiedirecteur der mijnen.
Gérard P., C. ✠, C. ⚜, ☆ 1e kl., MC M. 2e kl., (40), O. « Ordre des Palmes académiques de la République Française », R. Orde « Au Mérite de la République Italienne », divisiedirecteur der mijnen.
Laurent J., C. ♔, C. ⚜, ✠, ☆ 1e kl., (40), (K.G.), divisiedirecteur der mijnen.
Demelenne E., C. ♔, O. ✠, ☆ 1e kl., MC M. 2e kl. met baret, divisiedirecteur der mijnen.
Pieters J., G.O. ⚜, C. ✠, C. ♔, ☆ 1e kl., hoofdingenieur-directeur der mijnen.
Corin F., O. ✠, ☆ 1e kl., Ridder Koninklijke Orde van de Leeuw, Zilveren Dienstmedaille (Kongo), hoofdingenieur-directeur der mijnen.
Radelet E., C. ⚜, O. ✠, ♔, ☆ 1e kl., (40), hoofdingenieur-directeur der mijnen.
Durieu M., C. ⚜, O. ✠, ☆ 1e kl., (40), (K.G.), hoofdingenieur-directeur der mijnen.
Martiat V., O. ⚜, ✠, ♔, MC 1e kl., (40), (K.G.), e.a. mijningenieur.

D. MIJNINGENIEURS DIE DE ERETITEL VAN HUN GRAAD BEHOUDEN

Dehasse L., C. ♔, O. ✠, MC 1e kl., 2 MC M. 1e kl., (30), Gouden Medaille voor Verdiensten van de Poolse Republiek, Orde van de Chinese Draak, hoofdingenieur-directeur der mijnen.
Boulet L., C. ✠, C. ⚜, MC 1e kl., MC M. 2e kl., B.V.Z. 1e kl., C. Ordre du Mérite Social de France, C.E.L., C. Orde van Oranje-Nassau, C. Orde « Au Mérite de la République Italienne », C. Ordre du Phénix, hoofdingenieur-directeur der mijnen.
Demeure de Lespaul Ch., G.O. ♔, G.O. ⚜, O. ✠, ☆ 1e kl., e.a. mijningenieur.
Bourgeois W., ✠, e.a. mijningenieur.
Brison L., G.O. ⚜, C. ♔, O. ✠, ☆ 1e kl., ☆ M. 1e kl. met baret, (40), (W.), e.a. mijningenieur.

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van graad-anciënniteit	dienst-anciënniteit	Dienst waartoe zij behoren
II. — GEOLOGEN				
Legrand R., O. ✠, ✠, eerstaanwezend geoloog	27-10-1917	1- 9-1967	16- 9-1947	Aardkund. Dienst
Gulinck M., O. ✠, ✠, MC 1e kl., eerstaanwezend geoloog	27- 9-1917	1- 9-1967	16-11-1950	Aardkund. Dienst
Graulich J., O. ✠, ✠, M.V. (40), eerstaanwezend geoloog	4- 5-1920	1- 9-1967	1-11-1952	Aardkund. Dienst
Bouckaert J., geoloog	8- 3-1930	1- 4-1960	1- 1-1959	Aardkund. Dienst
Paepe R., geoloog	13-10-1934	1- 6-1964	1- 6-1964	Aardkund. Dienst
ANDERE VASTE AMBTENARE EN BEAMBTEN				
A. HOOFDBESTUUR				
Vincent M., O. ✠, ♔, ☆ 1e kl., (40), (K.G.), B.V.Z. 1e kl., directeur	19-11-1910	1- 1-1959	1- 4-1929	Centrale Dienst
D'Haese M., adjunct-adviseur	7-11-1919	1- 1-1971	1- 6-1949	Centrale Dienst (1)
Fierens W., ♔, MC 1e kl., bestuurssecretaris	30- 3-1920	1- 1-1955	16- 3-1941	Centrale Dienst
Van Hoomissen J., ♔, ☆ 1e kl., bestuurssecretaris	4- 8-1912	1- 5-1966	31-12-1936	Dienst Springstoffen
Mosbeux E., MC 1e kl., bestuurssecretaris	14- 5-1922	1- 5-1966	1- 3-1941	Centrale Dienst
Lussot N., ♔, ☆ 1e kl., (40), bestuurschef	21- 5-1912	1- 3-1969	11-10-1934	Centrale Dienst
Godard D., MC 1e kl., (W.), bestuurschef	15- 2-1923	1- 3-1963	18- 8-1947	Aardkund. Dienst
Van Wichelen P., mijnmeter 1e klasse	11-10-1927	1- 7-1962	31-10-1958	Aardkund. Dienst
Audin C., MC 1e kl., onderbureauchef	23-10-1924	1- 4-1966	31- 5-1943	Centrale Dienst
Vastiau M., bibliotheekbeheerder	27- 7-1920	1- 4-1966	16- 6-1949	Aardkund. Dienst
Gueur J., onderbureauchef	28- 7-1932	1- 1-1971	1- 3-1952	Centrale Dienst
Martens M., Ridder Koninklijke Orde van de Leeuw, opsteller	25- 3-1921	8- 5-1963	6-12-1949	Centrale Dienst (2)
De Vulder I., opsteller	22-11-1938	1- 7-1963	3- 5-1960	Centrale Dienst
Blondeel J., MC 1e kl., opsteller	29- 8-1924	1- 9-1965	3- 4-1945	Centrale Dienst (3)
Criel E., opsteller	11- 3-1942	1- 7-1970	1- 6-1970	Aard. Dienst (2)
De Craemer F., opsteller	3- 4-1939	1-10-1970	21- 3-1960	Dienst Springstoffen
De Roeck H., MC 1e kl., klerk-stenotypiste-secretaris	10-10-1926	1- 1-1968	1- 9-1944	Centrale Dienst
Mambourg G., MC 1e kl., klerk-stenotypiste-secretaris	28- 3-1929	1- 5-1971	2- 9-1946	Centrale Dienst
Leemans A., eerste klerk	10- 5-1929	1- 4-1964	19- 4-1948	Dienst Springstoffen
Ceuppens H., eerste klerk	25- 8-1926	1- 3-1969	15- 7-1952	Centrale Dienst (1)
De Wit L., MC 1e kl., eerste klerk	12- 8-1926	1-10-1970	8- 2-1945	Dienst Springstoffen
Claessens G., MC 1e kl., ☆ 2e kl., eerste amanuensis-technicus	13- 5-1914	1- 2-1970	31- 5-1937	Aardkund. Dienst
Vandenplas J., MC 1e kl., amanuensis-technicus	26- 7-1922	1- 6-1959	18- 6-1945	Aardkund. Dienst
Stein H., MC 2e kl., amanuensis-technicus	21- 5-1921	1- 5-1966	1- 5-1940	Aardkund. Dienst
Cousin Y., klerk-stenotypiste	1- 2-1927	1- 2-1962	2- 5-1952	Centrale Dienst
Raepsaet F., klerk	28- 6-1943	31-10-1963	31-10-1963	Centrale Dienst
Van Herck I., klerk	15-11-1936	1- 1-1965	8- 3-1960	Centrale Dienst
Michel Y., klerk-typiste	21-12-1945	1- 1-1965	2- 1-1963	Aardk. Dienst
Baudoin J., klerk-typiste	5-10-1946	1- 1-1965	21- 4-1964	Centrale Dienst
Verleysen Y., klerk-typiste	24- 9-1946	1- 1-1965	1- 8-1964	Centrale Dienst
Berghen Y., klerk-typiste	12- 6-1949	1- 6-1968	19- 2-1968	Aardkund. Dienst
Vandenhoudt B., klerk-typiste	4- 7-1952	1- 1-1972	13- 4-1971	Aardkund. Dienst
Martien D., laborant	30-10-1944	1- 8-1971	1-10-1962	Aardk. Dienst
Schepens R., MC 2e kl., amanuensis	12- 3-1918	1- 8-1964	16- 4-1947	Aardkund. Dienst
Van Keer M., MC 2e kl., klasseerder	28- 3-1926	1-12-1953	1- 6-1945	Centrale Dienst (4)
Hébette V., Gouden Medaille van de Kroonorde, MC 2e kl., (W.), (40), klasseerder	10- 6-1909	1- 1-1965	24- 6-1945	Aardkund. Dienst

(1) In overtal.
(2) Belast met de functies van speciaal controleur eerste klasse bij de Economische Algemene Inspectie, te Brussel.
(3) Tewerkgesteld bij de Dienst Maten en Gewichten van de Economische Algemene Inspectie, te Leuven.
(4) In disponibiliteit wegens gezondheidsredenen.

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Datum in aanmerking te nemen voor de berekening van		Dienst waartoe zij behoren
		graad-anciënniteit	dienst-anciënniteit	
B. BUITENDIENSTEN				
Eerste technisch ingenieur				
Celis S.	22- 7-1931	1-12-1972	1-12-1960	Afd. Kempen
Mijnmeters-verificateur				
Claude E., [MC] 1e kl., (40), (K.G.)	18- 1-1921	1- 1-1959	1- 6-1937	Afd. Hg.
Lucas H., ♕, [MC] 1e kl., (40), (K.G.)	6- 8-1919	1- 4-1961	1- 3-1943	Afd. Luik
Van Lishout A.	24-10-1930	1- 6-1968	31-10-1950	Afd. Kempen
Dor L., [MC] 1e kl.	6- 5-1924	1-12-1971	18- 3-1947	Afd. Hg.
Technische ingenieurs				
Huysmans L.	31- 1-1937	1- 3-1972	15- 2-1965	Afd. Kempen
Chrispeels C.	5-12-1939	1-11-1972	1-12-1965	Afd. Hg.
Goffin C.	19- 3-1942	1-11-1972	1-12-1965	Afd. Hg.
Delescolle A.	13- 2-1943	1-11-1972	9- 5-1966	Afd. Hg.
Mijnmeters 1e klasse				
Moraux H.	25-11-1923	1- 7-1962	1- 9-1955	Afd. Luik
Suray G.	30- 1-1933	1- 7-1962	1-10-1956	Afd. Hg.
Casterman P.	4- 1-1929	1- 7-1962	1- 4-1960	Afd. Hg.
Bertrand O.	5- 7-1934	1- 7-1962	1- 4-1960	Afd. Luik
Bernard T.	3- 2-1930	1- 7-1962	1- 8-1961	Afd. Luik
Technisch Mijnbeambte				
Burton G.	28- 9-1933	1- 1-1960	1- 1-1960	Afd. Hg.
Administratief personeel				
Miot E., [MC] 1e kl., (40), (W.), onderbureauchef	2- 4-1919	1- 8-1964	9- 6-1942	Afd. Hg.
Herbillon P., [MC] 1e kl., (40), M.V. (40), onderbureauchef	16- 1-1926	1-12-1967	1- 2-1947	Afd. Luik
Saudoyez H., [MC] 1e kl., opsteller	7- 8-1922	1-12-1953	28- 7-1943	Afd. Hg.
De Coster C., [MC] 1e kl., opsteller	24- 3-1927	1- 2-1965	29- 6-1946	Afd. Kempen
Marchand D., opsteller	17- 7-1925	1- 5-1966	8- 5-1950	Afd. Luik
Jaeken J., opsteller	25-10-1914	25- 8-1967	11- 7-1935	Afd. Kempen
Warnier G., ✠, ☆ 2e kl., [MC] 1e kl., (40), (K.G.), hoofdklerk	15- 8-1909	1- 3-1969	15- 2-1931	Afd. Luik
Toussaint M., [MC] 1e kl., hoofdklerk	15- 1-1920	1- 2-1970	2- 5-1946	Afd. Hg.
Ghoos M., [MC] 1e kl., eerste klerk	8- 2-1927	1- 7-1969	28- 1-1946	Afd. Kempen
Snappe G., [MC] 1e kl., klerk-stenotypiste	27- 9-1922	1- 3-1951	18-11-1948	Afd. Hg.
Haumont F., klerk-stenotypiste	14- 9-1933	16- 3-1959	1- 4-1958	Afd. Luik
Lefèbvre L., klerk-stenotypiste	21- 3-1941	9- 5-1960	9- 5-1960	Afd. Hg.
Blondiaux H., [MC] 1e kl., klerk	19- 7-1920	1- 1-1951	16- 7-1945	Afd. Hg.
Frankinet M., [MC] 1e kl., klerk	22- 3-1927	1- 1-1951	21- 8-1945	Afd. Luik
Verougstraete W., [MC] 1e kl., (40), M.V. (40), W.M., ⊛, klerk	17-11-1926	1- 1-1951	30-11-1946	Afd. Kempen
Cardon E., klerk	16- 1-1924	1-12-1953	1- 3-1951	Afd. Hg.
Cheruy A., klerk-typiste	30- 9-1936	1- 9-1956	1- 9-1956	Afd. Hg.
Neusy L., klerk-typiste	13- 9-1927	1- 9-1958	1- 6-1956	Afd. Hg.
Schnoeck J., klerk-typiste	25- 6-1941	16- 3-1959	16- 3-1959	Afd. Luik
Brenez J., klerk-typiste	6- 9-1941	16- 5-1960	16- 5-1960	Afd. Hg. (1)
Nypels M., klerk-typiste	29- 9-1921	1-12-1961	27- 9-1949	Afd. Luik
Vansimpsen J., klerk	17- 4-1946	1-11-1964	16- 8-1962	Afd. Kempen
Goor J., klerk-typiste	10- 6-1933	1- 2-1965	1-11-1951	Afd. Kempen
Houbrechts V., klerk	16- 6-1944	1- 6-1965	16- 9-1963	Afd. Kempen
D'Exelle M., klerk	16- 1-1934	1-10-1969	9- 8-1962	Afd. Kempen
Van Dormael M., [MC] 1e kl., (40), (K.G.), klasseerder	9- 5-1917	1- 1-1951	1- 8-1940	Afd. Luik

(1) In disponibiliteit wegens gezondheidsredenen.

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Laatste datum van indiensttreding	Datum van benoeming	Dienst waartoe zij behor
Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de steenkolenmijnen				
Andreatta E., B.N.E. 2e kl.	11- 4-1921	1- 7-1959	1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
Camal H., Gouden Medaille Orde van Leopold II	13-11-1921	1-10-1955	1-10-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Luik
Cesaroni C., B.N.E. 1e kl.	17- 2-1921	1- 7-1959	1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
De Blauwe A., M.C. M. 3e kl., Gouden Medaille Orde van Leopold II, Gouden Palmen van de Kroonorde	4- 2-1919	1- 7-1951	1- 7-1951 1- 7-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
De Fortunato A.	18- 6-1939	1- 7-1971	1- 7-1971	Afd. Hg.
Fossé E., B.N.E. 1e kl.	24- 1-1921	1- 7-1955	1- 7-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
Hasselin F., B.N.E. 1e kl., (40)	30- 3-1924	1- 7-1955	1- 7-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
Knops V., B.N.E. 1e kl., (40), M.V. (40), M.C. 3e kl.	10- 7-1924	1- 7-1963	1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Kempen
Libaers A., Gouden Medaille Orde van Leopold II	4-12-1923	1- 7-1963	1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Kempen
Metselaar A., B.N.E. 2e kl.	14- 5-1933	1- 7-1971	1- 7-1971	Afd. Luik
Petit T., Gouden Medaille Orde van Leopold II, Gouden Palmen van de Kroonorde, (40), (K.G.)	4- 9-1915	1- 7-1955	1- 7-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Luik
Piet R., ⊛ 2e kl., B.N.E. 1e kl.	24-10-1919	1- 7-1959	1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
Raemaekers R., B.N.E. 2e kl.	9- 4-1936	16- 4-1972	16- 4-1972	Afd. Kempen
Salvador A., B.N.E. 1e kl.	19-12-1920	1- 7-1959	1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Luik
Tintinaglia L., B.N.E. 1e kl., (40), (W.)	21- 9-1923	1- 7-1971	1- 7-1971	Afd. Hg.
Turelli G., B.N.E. 1e kl.	27-12-1929	1- 7-1971	1- 7-1971	Afd. Luik
Vandevenne V.,	8-10-1940	1- 7-1971	1- 7-1971	Afd. Kempen

NAMEN EN BEGINLETTERS van de VOORNAMEN	Geboorte-datum	Laatste datum van indiensttreding	Datum van benoeming	Dienst waartoe zij behoren
Vanhees A., B.N.E. 2e kl.	10-11-1935	1- 7-1971	1- 7-1971	Afd. Kempen
Vignocchi E., B.N.E. 1e kl.	10- 4-1930	1- 7-1959	1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
Warnier A., Gouden Medaille Orde van Leopold II, Gouden Palmen van de Kroonorde	30- 7-1916	1- 7-1950	1- 7-1950 1- 7-1951 1- 7-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Luik
Wauquiez F., Gouden Medaille Orde van Leopold II	28- 5-1918	1- 5-1953	1- 5-1953 1- 7-1955 1- 7-1959 1- 7-1963 1- 7-1967 1- 7-1971	Afd. Hg.
Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de groeven en graverijen				
Brisack J., B.N.E. 2e kl. (40), (W.)	19- 5-1918	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Hg.
D'Eer H.	21- 2-1927	1- 1-1967	1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Kempen
Lambion P.	5- 5-1921	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Lebegge J.	12- 9-1921	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Kempen
Marcq M., B.N.E. 2e kl.	13- 1-1922	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Hg.
Martin A.	23- 3-1920	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Ninane V.	10-11-1926	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Nys V.	7- 3-1924	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Hg.
Pinson A., (W.)	3- 6-1920	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Renard G., (40)	15- 3-1922	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Robinet R., (40), (W.)	8-10-1920	1- 1-1967	1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Ronveaux R.	14-11-1926	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik
Stevens J.	7- 6-1924	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Kempen
Taminiau M., B.N.E. 2e kl.	2- 1-1921	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Hg.
Tits G.	6- 4-1923	1- 1-1963	1- 1-1963 1- 1-1967 1- 1-1971	Afd. Luik

VERKLARING DER AFKORTINGEN EN DER HERKENNINGSTEKENS VAN RIDDERORDEN EN DECORATIES

Afkortingen

Afdeling Henegouwen	Afd. Hg.
Afdeling Luik	Afd. Luik
Afdeling Kempen	Afd. Kempen
Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven, Sectie Pâturages	NIEB-Pâturages
Dienst voor toezicht op de ondergrondse leidingen	Dienst ondergr. leid
Hydrologische Dienst	Hydrol. Dienst

Nationale Eretekens

Leopoldsorde : Ridder	✠
— Officier	O. ✠
— Commandeur	C. ✠
— Grootofficier	G. O. ✠
Kroonorde : Ridder	♛
— Officier	O. ♛
— Commandeur	C. ♛
— Grootofficier	G. O. ♛
Orde van Leopold II : Ridder	⚜
— Officier	O. ⚜
— Commandeur	C. ⚜
— Grootofficier	G. O. ⚜
Burgerlijk kruis (dienstjaren)	☆
Burgerlijk kruis voor daden van moed en zelfopoffering	☆ M.
Oorlogskruis 1914-1918	⚔ (14)
Oorlogskruis 1940	⚔ (40)
Vuurkruis	(V.K.)
Herinneringsmedaille van de Oorlog 1914-1918	(14)
Herinneringsmedaille van de Oorlog 1940-1945	(40)
Overwinningsmedaille	O. W.
Yzerkruis	Yz.
Medaille van de Strijder-Vrijwilliger 1914-1918	M. S. V.
Medaille van de Vrijwilliger 1940-1945	M. V. (40)
Medaille van de Krijgsgevangene	(K.G.)
Weerstandsmedaille	(W.)
Herinneringsmedaille van het Eeuwfeest	(30)
Burgerlijke Medaille (dienstjaren)	[M.C]
Burgerlijke Medaille voor daden van moed en zelfopoffering	[M.C] M.
Herinneringsmedaille van het Nationaal Hulp- en Voedingscomité	M. H. V.
Militair ereteken	⊛
Bijzonder Voorzorgsereteken	B. V. Z.
Bijzonder Nijverheidsereteken (of Ereteken van de Arbeid)	B. N. E.
Bijzonder Mutualiteitsereteken	B. M. E.

Buitenlandse Eretekens

Frankrijk Erelegioen : Ridder	✵
— Officier	O. ✵
— Commandeur	C. ✵
Orde van Polonia Restituta	P. R.
Orde van de Kroon van Italië	K. I.
Orde van het Britse Rijk	B. E.
Orde van de Eikenkroon (Luxemburg)	E. L.
Orde van Karel III (Spanje)	K. III
Orde van de Kroon van Roemenië	K. R.
Orde van Oeïssam Alaoeïte (Marokko)	O. A.
Britse Oorlogsmedaille	W. M.

REPARTITION DU PERSONNEL ET DU SERVICE DES MINES

Noms et adresses des fonctionnaires

1er janvier 1973

MEDAETS J., directeur général des mines, Brusilia Building A29, avenue Louis Bertrand 100, 1030 Bruxelles.
TONDEUR A., inspecteur général des mines, rue Général Gratry 95, 1040 Bruxelles.

A. ADMINISTRATION CENTRALE

1. Service central des mines

Rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles, tél. 02/11.72.25

MAINIL P., ingénieur principal des mines, boulevard Louis Mettewie 69, 1080 Bruxelles.
VERBEECK R., ingénieur (auxiliaire), Nieuwstraat 75, 2540 Hove.
VINCENT M., directeur, rue Joseph Schuermans 5, 1090 Bruxelles.
D'HAESE M., conseiller-adjoint, Eikelstraat 14, 9310 Lede.
FIERENS W., traducteur-reviseur ff., Guido Gezellelaan 5, 3200 Kessel-Lo.
MOSBEUX E., secrétaire d'administration, avenue des Dix-Arpents 52, 1200 Bruxelles.
VAN HOOMISSEN J., secrétaire d'administration, en fonction au Service des Explosifs, à Bruxelles, Leeuwlantstraat 49, 2100 Deurne.

2. Institut National des Industries extractives

Section Pâturages

Rue Grande 60, 7260 Pâturages
tél. 065/623.43 — 631.49

BRACKE J., ingénieur en chef-directeur des mines ff., rue Emile Vandervelde 88, 7210 Cuesmes.
HUART E., ingénieur des mines, rue de Frameries 570, 7210 Cuesmes.

VERDELING VAN HET PERSONEEL EN VAN DE DIENST VAN HET MIJNWEZEN

Namen en adressen van de ambtenaren

1 januari 1973

MEDAETS J., directeur-generaal der mijnen, Brusilia Building A29, Louis Bertrandlaan 100, 1030 Brussel.
TONDEUR A., inspecteur-generaal der mijnen, Generaal Gratrystraat 95, 1040 Brussel.

A. HOOFDBESTUUR

1. Centrale Dienst van het Mijnwezen

Montoyerstraat 3, 1040 Brussel, tel. 02/11.72.25

MAINIL P., eerstaanwezend mijningenieur, Louis Mettewielaan 69, 1080 Brussel.
VERBEECK R., (hulp) ingenieur, Nieuwstraat 75, 2540 Hove.
VINCENT M., directeur, Joseph Schuermansstraat 5, 1090 Brussel.
D'HAESE M., adjunct-adviseur, Eikelstraat 14, 9310 Lede.
FIERENS W., wd. vertaler-revisor, Guido Gezellelaan 5, 3200 Kessel-Lo.
MOSBEUX E., bestuurssecretaris, Tien Dagwandlaan 52, 1200 Brussel.
VAN HOOMISSEN J., bestuurssecretaris, in functie bij de Dienst der Springstoffen te Brussel, Leeuwlantstraat 49, 2100 Deurne.

2. Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven

Sectie Pâturages

Rue Grande 60, 7260 Pâturages
tel. 065/623.43 — 631.49

BRACKE J., wd. hoofdingenieur-directeur der mijnen, rue Emile Vandervelde 88, 7210 Cuesmes.
HUART E., mijningenieur, rue de Frameries 570, 7210 Cuesmes.

3. Service géologique de Belgique

Rue Jenner 13, 1040 Bruxelles, tél. 02/49.20.94

DELMER A., ingénieur en chef-directeur des mines, chef du Service géologique de Belgique, avenue Colonel Daumerie 16, 1160 Bruxelles.
LEGRAND R., géologue principal, rue Capitaine Joubert 22, 1040 Bruxelles.
GULINCK M., géologue principal, Prinsendreef 5, 3070 Kortenberg.
GRAULICH J.M., géologue principal, rue de Campine 180, 4000 Liège.
BOUCKAERT J., géologue, rue du Thiers-Moressée 1, 5412 Heure.
PAEPE R., géologue, Doorn 21, 9560 Sint-Lievens-Esse.
DEJONGHE L., géologue (auxiliaire), rue V. Boch 14, 7100 La Louvière.
VANDENVEN G., géologue (auxiliaire), bd. E. Lieutenant 7, 4040 Tilff.
LAGA P., géologue (auxiliaire), St-Hubertuslaan 5, 3030 Heverlee.
GROESSENS E., géologue (auxiliaire), rue Jacobs-Fontaine 108, 1090 Bruxelles.
HERMAN J., géologue (auxiliaire), rue Belliard 67, 1040 Bruxelles.
BAETEMAN C., géologue (auxiliaire), avenue des Pagodes 178, 1020 Bruxelles.

4. Service des Explosifs

Rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles, tél. 02/11.72.25

GOFFART P., ingénieur en chef-directeur des mines ff., Reigerlaan 7, 1960 Sterrebeek.
GOOVAERTS J., ingénieur (auxiliaire), Peperstraat 19, 3092 Nederokkerzeel.
VAN HOOMISSEN J., secrétaire d'administration, affecté au service central des mines, à Bruxelles, Leeuwlantstraat 49, 2100 Deurne.

5. Service hydrologique

Rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles, tél. 02/11.72.25

STASSEN J., inspecteur général des mines ff., rue des Augustins 49, 4000 Liège.
RUY L., ingénieur principal divisionnaire des mines, en fonction à l'arrondissement minier de Mons de la division du Hainaut, Grand'Place 3, 7024 Ciply.

6. Service de surveillance des canalisations souterraines

Rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles, tél. 02/11.72.25

PERWEZ L., ingénieur en chef-directeur des mines, rue Joseph Bovy 2, 4920 Embourg.
FRAIPONT R., ingénieur principal divisionnaire des mines, en fonction à la division de Liège à Liège, allée du Beau-Vivier 86, 4200 Ougrée.

3. Aardkundige Dienst van België

Jennerstraat 13, 1040 Brussel, tel. 02/49.20.94

DELMER A., hoofdingenieur-directeur der mijnen, hoofd van de Aardkundige Dienst van België, Kolonel Daumerielaan 16, 1160 Brussel.
LEGRAND R., eerstaanwezend geoloog, Kapitein Joubertstraat 22, 1040 Brussel.
GULINCK M., eerstaanwezend geoloog, Prinsendreef 5, 3070 Kortenberg.
GRAULICH J.M., eerstaanwezend geoloog, rue de Campine 180, 4000 Luik.
BOUCKAERT J., geoloog, rue du Thiers-Moressée 1, 5412 Heure.
PAEPE R., geoloog, Doorn 21, 9560 Sint-Lievens-Esse.
DEJONGHE L., geoloog (hulp), rue V. Boch 14, 7100 La Louvière.
VANDENVEN G., geoloog (hulp), bd. E. Lieutenant 7, 4040 Tilff.
LAGA P., geoloog (hulp), St-Hubertuslaan 5, 3030 Heverlee.
GROESSENS E., geoloog (hulp), Jacobs-Fontainestraat 108, 1090 Brussel.
HERMAN J., geoloog (hulp), Belliardstraat 67, 1040 Brussel.
BAETEMAN C., geoloog (hulp), Pagodenlaan 178, 1020 Brussel.

4. Dienst der Springstoffen

Montoyerstraat 3, 1040 Brussel, tel. 02/11.72.25

GOFFART P., wd hoofdingenieur-directeur der mijnen, Reigerlaan 7, 1960 Sterrebeek.
GOOVAERTS J., (hulp) ingenieur, Peperstraat 19, 3092 Nederokkerzeel.
VAN HOOMISSEN J., bestuurssecretaris, gehecht aan de Centrale dienst van het Mijnwezen te Brussel, Leeuwlantstraat 49, 2100 Deurne.

5. Hydrologische Dienst

Montoyerstraat 3, 1040 Brussel, tel. 02/11.72.25

STASSEN J., wd inspecteur-generaal der mijnen, rue des Augustins 49, 4000 Luik.
RUY L., eerstaanwezend divisiemijningenieur, in functie bij het mijnarrondissement Bergen van de afdeling Henegouwen, Grand'Place 3, 7024 Ciply.

6. Dienst voor toezicht op de ondergrondse leidingen

Montoyerstraat 3, 1040 Brussel, tel. 02/11.72.25

PERWEZ L., hoofdingenieur-directeur der mijnen, rue Joseph Bovy 2, 4920 Embourg.
FRAIPONT R., eerstaanwezend divisiemijningenieur, in functie bij de afdeling Luik te Luik, allée du Beau-Vivier 86, 4200 Ougrée.

B. SERVICES EXTERIEURS

B. BUITENDIENSTEN

1. Division du Hainaut

Centre Albert, place Albert 1er, 6000 Charleroi - Tél. 07/31.61.11 à 13
place du Parc 32, 7000 Mons - Tél. 065/331.74 - 331.75

STASSEN J., directeur divisionnaire des mines, chargé des fonctions d'inspecteur général des mines, au Service hydrologique à Bruxelles, rue des Augustins 49, 4000 Liège, tél. 23.61.25.
MIGNION G., ingénieur principal divisionnaire des mines, rue de la Station 211, 6210 Ransart, tél. 35.27.69.

Ingénieurs techniciens.

CHRISPEELS C., chemin de Morialmé 132, 6433 Fraire.
DELESCOLLE A., rue Carlo Mahy 13, 7130 Binche.
GOFFIN C., chaussée de Charleroi 93, 6080 Montignies-sur-Sambre.

Délégués-ouvriers à l'inspection des minières et des carrières.

TAMINIAU M., rue P.J. Wincqz 36, 7400 Soignies, tél. 328.57.
BRISACK F., rue du Croly 24, 1381 Quenast, tél. 365.86.
NYS V., place du Préau 11, 7640 Antoing, tél. 426.22.
MARCQ M., rue de Familleureux 84, 7180 Marche-lez-Ecaussinnes, tél. 428.52.

a. ARRONDISSEMENT MINIER DE MONS

FRADCOURT R., ingénieur en chef-directeur des mines, avenue de la Taille 12, 7000 Mons, tél. 337.53.
DUPONT L., ingénieur principal divisionnaire des mines, avenue Albert Ier 35, 7020 Hyon, tél. 316.75.

Ingénieurs des mines en service de district

RUY L., ingénieur principal divisionnaire des mines, affecté au Service hydrologique à Bruxelles, Grand'Place 3, 7024 Ciply, tél. 370.69.
PRIVE A., ingénieur principal des mines, rue de St-Amand 59, 7600 Péruwelz, tél. 713.53.
AUQUIERE G., rue de Frameries 568, 7210 Cuesmes, tél. 120.20.
ALOMENE G., rue A. Clesse 20, 7000 Mons, tél. 158.20.
REYBROECK G., (auxiliaire), rue Culot Vanderkel 7, 7430 Jurbise, tél. 299.10.

Délégués-ouvriers à l'inspection des mines

WAUQUIEZ F., rue Jules Menin 39, 7300 Quaregnon, tél. 745.87.
VIGNOCCHI E., rue Jean Jean 18, 7200 Wasmes, tél. 617.73.

b. ARRONDISSEMENT MINIER DE CHARLEROI

ANIQUE M., ingénieur en chef-directeur des mines, rue de Landelies 52, 6110 Montignies-le-Tilleul, tél. 51.70.29.
JOSSE J., ingénieur principal divisionnaire des mines, route de Thuin 236, 6500 Anderlues, tél. 52.34.43.

Ingénieurs des mines en service de district

CAZIER J.B., ingénieur principal des mines, allée des Templiers 9, 6270 Loverval, tél. 36.12.60.
DE BACKER J., rue Gaspard 1, 6208 Mellet, tél. 74.16.47.
DEMOULIN A., rue Albert I 37, 6100 Mont-sur-Marchienne, tél. 43.12.19.
LEBRUN E., rue Ferrer 133, 6240 Farciennes, tél. 38.23.69.

Délégués-ouvriers à l'inspection des mines

CESARONI C., rue Ferrer 2, 6170 Souvret, tél. 45.13.70.
TINTINAGLIA L., rue Abel Wart 25, 6528 Fayt-lez-Manage, tél. 546.46.
FOSSE E., rue J. Monnoyer 16, 7060 Strépy-Bracquegnies, tél. 626.75.

HASSELIN F., rue Haute 58, 6170 Souvret, tél. 45.09.56.
DE FORTUNATO A., rue de Stalingrad 34, 6160 Roux, tél. 45.23.94.
PIET R., rue des Ladres 83, 6070 Châtelineau, tél. 38.32.53.
DE BLAUWE A., rue de l'Aurore 14, 6040 Jumet, tél. 35.67.81.
ANDREATTA E., Cité de Brouckère 16, 6240 Farciennes, tél. 38.39.65.

2. Division de Liège

avenue Rogier 10, 4000 Liège - Tél. 04/23.58.71 - 23.58.72
rue du Collège 16, 5000 Namur - Tél. 081/200.24

DELREE H., directeur divisionnaire des mines, rue Eracle 24, 4000 Liège, tél. 26.31.28.
PUT Y., ingénieur principal divisionnaire des mines, rue de Spa 13, 4000 Liège, tél. 43.54.89.
VANSTREELS C.H., ingénieur technicien, rue Mahaim 8, 4900 Angleur, tél. 65.87.19.

Délégués-ouvriers à l'inspection des minières et des carrières

LAMBION P., rue du Foyer Jambois 71, 5100 Jambes, tél. 328.12.
RONVEAUX R., rue Bois d'Ohey 306, 5350 Ohey, tél. 612.92.
MARTIN A., rue Abbéchamps 47, 5220 Andenne, tél. 218.08.
PINSON A., rue de Sept-Eglises 5, 5220 Andenne, tél. 222.21.
RENARD G., rue de Liège 13, 4171 Comblain-Fairon, tél. 383.15.
NINANE R., rue de Châlet 84, 4070 Aywaille, tél. 72.48.57.
ROBINET R., Warmifontaine 28, 6623 Grapfontaine, tél. 276.13.
TITS G., rue Fonds de Chavée 2, 5230 Couthuin, tél. 715.53.

a. ARRONDISSEMENT MINIER DE LIEGE-OUEST

X., ingénieur en chef-directeur des mines.

Ingénieurs des mines en service de district

FRAIPONT R., ingénieur principal divisionnaire des mines, affecté au Service de surveillance de canalisations souterraines à Bruxelles, allée du Beau-Vivier 86, 4200 Ougrée, tél. 34.31.36.
VRANCKEN A., ingénieur principal des mines, rue Dieusaumé 19, 4920 Embourg, tél. 65.31.76.
COMILIA M., ingénieur principal des mines, avenue du Parc 79, 4920 Embourg, tél. 65.65.41.
MAINJOT M., rue Léon Souguenet 22, 4050 Esneux, tél. 71.25.78.
DESSALLE H., (auxiliaire), boulevard Frère-Orban 34, 4000 Liège, tél. 52.09.74.

Délégués-ouvriers à l'inspection des mines

METSELAAR A., rue des Trixhes 122, 4200 Ougrée, tél 34.45.54.
TURELLI G., rue Noblehaye 10, 4651 Battice, tél. 653.60.
PETIT T., rue de l'Enseignement 21, 4633 Melen, tél. 77.11.12.

b. ARRONDISSEMENT MINIER DE LIEGE-EST

FRENAY C., ingénieur en chef-directeur des mines, avenue W. Grisard 8, 4930 Chaudfontaine, tél. 65.31.72.
CAJOT P., ingénieur principal divisionnaire des mines, avenue Cardinal Mercier 11, 4001 Bressoux, tél. 43.38.80.

Ingénieurs des mines en service de district

PETITJEAN M., ingénieur principal des mines, chaussée de Tongres 106, 4452 Juprelle, tél. 68.53.14.
RZONZEF L., ingénieur principal des mines, avenue des Bois 84, 4040 Tilff, tél. 68.20.69.
DEBRY M., quai Marcellis 37, 4000 Liège, tél. 43.65.49.
DEGEE A., (auxiliaire), Grand'Rue 217, 4940 Forêt-Trooz, tél. 71.67.86.

Délégués-ouvriers à l'inspection des mines

WARNIER A., Fond de Gotte 99, 4622 Ayeneux, tél. 77.13.92.
SALVADOR A., rue L. Wislet 13, 4620 Fléron, tél. 58.32.08.
CAMAL H., rue Joseph Leclercq 177, 4610 Beyne-Heusay, tél. 58.40.85.

c. ARRONDISSEMENT MINIER DE NAMUR

X., ingénieur en chef-directeur des mines.
LAURENT V., ingénieur principal divisionnaire des mines, chaussée de Dinant 356, 5000 Namur, tél. 248.34.

Ingénieur des mines en service de district

SARTENAER J., allée du Moulin-à-Vent 34, 5000 Namur, tél. 292.06.
CRISPIN P., rue Gendebien 67, 6070 Châtelineau, tél. 38.22.51.

3. Afdeling Kempen

Thonissenlaan 18, 3500 Hasselt - Tel. 011/211.21 - 211.22 - 264.98

VAN MALDEREN L., divisiedirecteur der mijnen, L. Van Gorplaan 7, 1150 Brussel, tel. 70.52.18.

Technische ingenieurs

CELIS S., eerste technisch ingenieur, Zandstraat 15, 3294 Molenstede, tel. 330.43.
HUYSMANS L., Beringenbaan 74, 3295 Schaffen, tel. 333.09.
KIPPENS C., Vondellaan 36/1, 3500 Hasselt.

Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de groeven en graverijen

LEBEGGE J., Willem Eckelerstraat 7, 2640 Niel, tel. 88.09.75.
D'EER H., Magnolialaan 58, 2700 Sint-Niklaas, tel. 76.55.47.
STEVENS J., Kapelstraat 27, Stokkem, 3650 Dilsen, tel. 594.60.

a. 1e MIJNARRONDISSEMENT VAN DE KEMPEN

GREGOIRE H., hoofdingenieur-directeur der mijnen, Van Dijcklaan 9, 3500 Hasselt, tel. 217.95.
DENTENEER A., eerstaanwezend divisiemijningenieur, Langveldstraat 44, 3500 Hasselt, tel. 228.90.

Mijningenieurs in districtsdienst

VERSCHROEVEN J.A., eerstaanwezend mijningenieur, Herebaan-West 30, 3530 Houthalen, tel. 379.94.
FONTEYN A., Jos. de Swertsstraat 58, 1040 Merksem, tel. 45.32.94.
VERSCHROEVEN H., Meidoorn 43, 2510 Mortsel.

Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de steenkolenmijnen

LIBAERS A., steenweg op Diest 74, 3940 Paal, tel. 327.69.
VANHEES A., Galgestraat 6, 3940 Paal, tel. 332.66.

b. 2e MIJNARRONDISSEMENT VAN DE KEMPEN

DECKERS F., wd hoofdingenieur-directeur der mijnen, Trekschurenstraat 9, 3500 Hasselt, tel. 224.04.
DE GROOT E., eerstaanwezend mijningenieur, Henegouwlaan 63, 3500 Hasselt, tel. 224.60.

Mijningenieurs in districtsdienst

VAN GUCHT G., eerstaanwezend mijningenieur, Steenweg 19, 3911 Berbroek, tel. 516.06.
VANSTEELANT P., Bevrijdingsstraat 22, 9930 Zomergem, tel. 74.76.50.
PLEVOETS A., Engelbamp 4, 3800 Sint-Truiden, tel. 753.81.

Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht in de steenkolenmijnen

VANDEVENNE V., Genebroekstraat 20, 3960 Beverlo, tel. 487.60.
KNOPS V., Heidriesstraat 48, Waterschei, 3600 Genk, tel. 539.20.
RAEMAEKERS R., Ed. Staintonstraat 88, 3550 Heusden, tel. 388.67.

4. Secteur de Bruxelles

rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles
Tél. 02/11.72.25

X., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

4. Sector Brussel

Montoyerstraat 3, 1040 Brussel
Tel. 02/11.72.25

X., ingénieur en chef-directeur des mines.



CONSEILS, CONSEILS D'ADMINISTRATION, COMITES ET COMMISSIONS

Composition au 1er janvier 1973

CONSEIL NATIONAL CONSULTATIF DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Siège : rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles

Président :

DE JONGHE Eugène,
présenté par le Ministre des Affaires économiques.

Membres :

BAUDRY Jules ;
LIGNY Jean ;
PAQUOT Guy ;
LYCOPS Louis,
présentés par les organisations les plus représentatives des entreprises charbonnières ;

NEFFE Noël ;
OLYSLAEGERS Jan ;
OOMS Jozef ;
VANDENDRIESSCHE Emile,
présentés par les organisations les plus représentatives des travailleurs occupés dans les entreprises charbonnières ;

de la VALLEE POUSSIN Charles ;
ROLIN André ;
DROESBEKE Marc ;
MORNIE Antoine,
présentés par les organisations les plus représentatives des utilisateurs et négociants de charbon ;

CRAMM Pierre ;
OVERTUS Emile ;
DOYEN Jean ;
VAN GRONSVELD Célestin,
présentés par les organisations syndicales interprofessionnelles les plus représentatives ;

MEDAETS Jean,
désigné par le Ministre des Affaires économiques ;

NEY Vincent,
désigné par le Ministre des Finances ;

RADEN, BEHEERRADEN, COMITES EN COMMISSIES

Samenstelling op 1 januari 1973

NATIONALE ADVISERENDE RAAD VOOR DE KOLENNIJVERHEID

Zetel : Montoyerstraat 3, 1040 Brussel

Voorzitter :

DE JONGHE Eugeen,
voorgedragen door de Minister van Economische Zaken.

Leden :

BAUDRY Jules ;
LIGNY Jean ;
PAQUOT Guy ;
LYCOPS Louis,
voorgedragen door de meest representatieve organisaties der kolenbedrijven ;

NEFFE Noël ;
OLYSLAEGERS Jan ;
OOMS Jozef ;
VANDENDRIESSCHE Emile,
voorgedragen door de meest representatieve werknemersorganisaties der kolenbedrijven ;

de la VALLEE POUSSIN Charles ;
ROLIN André ;
DROESBEKE Marc ;
MORNIE Antoine,
voorgedragen door de meest representatieve organisaties der kolenverbruikers en handelaars ;

CRAMM Pierre ;
OVERTUS Emile ;
DOYEN Jean ;
VAN GRONSVELD Célestin,
voorgedragen door de meest representatieve interprofessionele vakorganisaties ;

MEDAETS Jean,
aangewezen door de Minister van Economische Zaken ;

NEY Vincent,
aangewezen door de Minister van Financiën ;

MISSOTTEN Omer,
désigné par le Ministre de l'Emploi et du Travail ;

POPPE Marcel,
désigné par le Ministre des Communications.

Chargé du Secrétariat :
D'HAESE Maurice, conseiller-adjoint.

MISSOTTEN Omer,
aangewezen door de Minister van Tewerkstelling en Arbeid ;

POPPE Marcel,
aangewezen door de Minister van Verkeerswezen.

Belast met het Secretariaat :
D'HAESE Maurice, adjunct-adviseur.

CONSEILS CONSULTATIFS PROVINCIAUX

A. Pour le Bassin du Hainaut

Siège : Centre Albert, Place Albert Ier
6000 Charleroi

STASSEN Jean,
désigné par le Ministre des Affaires économiques ;

ALEXIS Modeste ;
CUCHE Marcel ;
GOSSART Maurice ;
MINOT Paul ;
QUESTIAUX Joseph,
présentés par l'organisation représentative de la direction des entreprises charbonnières ;

JADOT Fernand ;
MACHTELINCKX Jules ;
BATAGLIA Paulo ;
CHERAMY Robert ;
RASSENEUR Julien,
présentés par les organisations les plus représentatives du personnel ouvrier, employé et cadres des charbonnages ;

PETRE René ;
ANDRIS Henri ;
MICHAUX Léon,
désignés par la Députation permanente du Hainaut.

Secrétaire :

MIGNION Georges, ingénieur principal divisionnaire des mines.

B. Pour le Bassin de Liège

Siège : avenue Rogier 10, 4000 Liège

DELREE Henri,
désigné par le Ministre des Affaires économiques ;

DELREE Georges ;
CARPAY Paul ;
PAQUOT Philippe ;

PROVINCIALE ADVISERENDE RADEN

A. Voor het Bekken van Henegouwen

Zetel : Centre Albert, Place Albert Ier
6000 Charleroi

STASSEN Jean,
aangewezen door de Minister van Economische Zaken ;

ALEXIS Modeste ;
CUCHE Marcel ;
GOSSART Maurice ;
MINOT Paul ;
QUESTIAUX Joseph,
voorgedragen door de representatieve organisatie van de leiding der kolenmijnen ;

JADOT Fernand ;
MACHTELINCKX Jules ;
BATAGLIA Paulo ;
CHERAMY Robert ;
RASSENEUR Julien,
voorgedragen door de meest representatieve organisaties van het arbeiders-, bedienden- en kaderpersoneel van de kolenmijnen ;

PETRE René ;
ANDRIS Henri ;
MICHAUX Léon,
aangewezen door de Bestendige Deputatie van Henegouwen.

Secretaris :

MIGNION Georges, eerstaanwezend divisiemijningenieur.

B. Voor het Bekken van Luik

Zetel : avenue Rogier 10, 4000 Luik

DELREE Henri,
aangewezen door de Minister van Economische Zaken ;

DELREE Georges ;
CARPAY Paul ;
PAQUOT Philippe ;

AUSSELET Jean ;
DUFRASNE Raoul,
présentés par l'organisation représentative de la direction des entreprises charbonnières ;

CHARLIER Lucien ;
MELIS Joseph ;
EVERAERTS Jacques ;
CANTARELLI Sante ;
BOULANGER Antoine,
présentés par les organisations les plus représentatives du personnel ouvrier, employé et cadres des charbonnages ;

LATIN Joseph ;
PAQUE Simon ;
HENCKAERTS Emile,
désignés par la Députation permanente de Liège.

Secrétaire :

CAJOT Pierre, ingénieur principal divisionnaire des mines.

AUSSELET Jean ;
DUFRASNE Raoul,
voorgedragen door de representatieve organisatie van de leiding der kolenmijnen ;

CHARLIER Lucien ;
MELIS Joseph ;
EVERAERTS Jacques ;
CANTARELLI Sante ;
BOULANGER Antoine,
voorgedragen door de meest representatieve organisaties van het arbeiders-, bedienden- en kaderpersoneel van de kolenmijnen ;

LATIN Joseph ;
PAQUE Simon ;
HENCKAERTS Emile,
aangewezen door de Bestendige Deputatie van Luik.

Secretaris :

CAJOT Pierre, eerstaanwezend divisiemijningenieur.

C. Pour le Bassin de la Campine

Siège : Thonissenlaan 18, 3500 Hasselt

VAN MALDEREN Jean-Louis,
désigné par le Ministre des Affaires économiques ;

ROUSSEAU Jules ;
CURTIS John ;
SEUTIN Guy ;
NELLISSEN François ;
de MARNEFFE Paul,
présentés par l'organisation représentative de la direction des entreprises charbonnières ;

BAEYENS Jan ;
GROSSI Sylvano ;
LUYSMANS Jacques ;
DAEMEN André ;
RENDERS August,
présentés par les organisations les plus représentatives du personnel ouvrier, employé et cadres des charbonnages ;

CLAESSEN Albert ;
NEESSEN Victor ;
MOONS Hendrik,
désignés par la Députation permanente du Limbourg.

Secrétaire :

DECKERS Frans, ingénieur en chef-directeur des mines ff.

C. Voor het Kempens Bekken

Zetel : Thonissenlaan 18, 3500 Hasselt

VAN MALDEREN Jean-Louis,
aangewezen door de Minister van Economische Zaken ;

ROUSSEAU Jules ;
CURTIS John ;
SEUTIN Guy ;
NELLISSEN François ;
de MARNEFFE Paul,
voorgedragen door de representatieve organisatie van de leiding der kolenmijnen ;

BAEYENS Jan ;
GROSSI Sylvano ;
LUYSMANS Jaak ;
DAEMEN André ;
RENDERS August,
voorgedragen door de meest representatieve organisaties van het arbeiders-, bedienden- en kaderpersoneel van de kolenmijnen ;

CLAESSEN Albert ;
NEESSEN Victor ;
MOONS Hendrik,
aangewezen door de Bestendige Deputatie van Limburg.

Secretaris :

DECKERS Frans, wd hoofdingenieur-directeur der mijnen.

CONSEIL SUPERIEUR DE LA SECURITE MINIERE

Siège : rue Montoyer 3, 1040 Bruxelles

Président :

le directeur général des mines :
MEDAETS J.

Secrétaire :

HAUSMAN A., directeur du Centre de coordination des centrales de sauvetage de Campine ;

Rapporteur :

TONDEUR A., inspecteur général des mines.

Membres :

ANDRY J., ingénieur en chef à la S.A. des Charbonnages Mambourg, Sacré-Madame et Poirier réunis ;

BALESSE R., de la Centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique ;

BOULANGER A., de la Centrale des francs-mineurs ;

CUCHE M., directeur des travaux du fond aux Charbonnages d'Hensies-Pommerœul ;

DE CONINCK L., directeur du Centre national belge de coordination des centrales de sauvetage ;

DE CRAEN F., de la Centrale des francs-mineurs ;

DELREE H., directeur divisionnaire des mines de la division de Liège ;

DE MULDER J., de la Centrale générale (Fédération générale du travail de Belgique) ;

GODDEERIS G., ingénieur à la S.A. « Kempense Steenkolenmijnen » ;

HUBERLAND J., ingénieur ;

LEDENT P., directeur de l'Institut national des industries extractives ;

LORENT H., de la Centrale générale (Fédération générale du travail de Belgique) ;

MOLINE M., directeur des travaux de la S.A. des Charbonnages du Bois-du-Luc ;

NEFFE N., de la Centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique ;

HOGE RAAD VOOR VEILIGHEID IN DE MIJNEN

Zetel : Montoyerstraat 3, 1040 Brussel

Voorzitter :

de directeur-generaal der mijnen :
MEDAETS J.

Secretaris :

HAUSMAN A., directeur van het Coördinatiecentrum van de Kempense Reddingscentrales ;

Verslaggever :

TONDEUR A., inspecteur-generaal der mijnen.

Leden :

ANDRY J., hoofdingenieur van de N.V. « Charbonnages Mambourg, Sacré-Madame et Poirier réunis » ;

BALESSE R., van de Nationale Centrale der Mijnwerkers van België ;

BOULANGER A., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers ;

CUCHE M., directeur der ondergrondse werken bij de « Charbonnages d'Hensies-Pommerœul » ;

DE CONINCK L., directeur van het Belgisch Nationaal Coördinatiecentrum van de Reddingscentrales ;

DE CRAEN F., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers;

DELREE H., divisiedirecteur der mijnen van de afdeling Luik ;

DE MULDER J., van de Algemene Centrale (Algemeen Belgisch Vakverbond) ;

GODDEERIS G., ingenieur bij de N.V. Kempense Steenkolenmijnen ;

HUBERLAND J., ingenieur ;

LEDENT P., directeur van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven ;

LORENT H., van de Algemene Centrale (Algemeen Belgisch Vakverbond) ;

MOLINE M., directeur der werken van de N.V. « Charbonnages du Bois-du-Luc » ;

NEFFE N., van de Nationale Centrale der Mijnwerkers van België ;

OLYSLAEGERS J., de la Centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique ;

OOMS J., de la Centrale des francs-mineurs ;

PEETERS M., directeur général de la Fédération charbonnière de Belgique ;

RENDERS A., de la Centrale des francs-mineurs ;

SCHOEMANS A., administrateur-directeur des Ardoisières de Warmifontaine ;

THOEN F., du Groupement national de l'Industrie de la terre cuite ;

STASSEN J., inspecteur général des mines ff.

VAN BERWAER R., de la S.A. « Kempense Steenkolenmijnen » ;

VANDENDRIESSCHE E., de la Centrale des francs-mineurs ;

VAN MALDEREN J., directeur divisionnaire des mines de la division de Campine ;

VERHEES F., directeur des travaux du fond du siège Winterslag de la S.A. « Kempense Steenkolenmijnen » ;

WOUTERS E., directeur adjoint de l'Union des producteurs belges de chaux, calcaires, dolomies et produits connexes.

OLYSLAEGERS J., van de Nationale Centrale der Mijnwerkers van België ;

OOMS J., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers ;

PEETERS M., directeur-generaal van de Belgische Steenkool Federatie ;

RENDERS A., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers ;

SCHOEMANS A., administrateur-directeur van de « Ardoisières de Warmifontaine » ;

THOEN F., van de Nationale Groepering der Kleinijverheid ;

STASSEN J., wd inspecteur-generaal der mijnen.

VAN BERWAER R., van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen ;

VANDENDRIESSCHE E., van de Centrale der Vrije Mijnwerkers ;

VAN MALDEREN J., divisiedirecteur der mijnen van de afdeling Kempen ;

VERHEES F., directeur der ondergrondse werken van de zetel Winterslag van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen ;

WOUTERS E., adjunct-directeur van de Vereniging der Belgische Voortbrengers van kalk, kalksteen, dolomiet en aanverwante producten.

CONSEIL GEOLOGIQUE

Siège : rue Jenner 13, 1040 Bruxelles

Président :

le directeur général des mines :
MEDAETS J.

Membre-secrétaire :

DELMER A., ingénieur en chef-directeur des mines, chef du Service géologique de Belgique.

Membres :

BARTHOLOME P., professeur à l'Université de Liège ;

BEUGNIES A., professeur à la Faculté polytechnique de Mons ;

de BETHUNE P., professeur à l'Université de Louvain ;

de MAGNEE I., professeur à l'Université de Bruxelles ;

GULINCK, M., géologue principal au Service géologique de Belgique ;

AARDKUNDIGE RAAD

Zetel : Jennerstraat 13, 1040 Brussel

Voorzitter :

de directeur-generaal der mijnen :
MEDAETS J.

Lid-secretaris :

DELMER A., hoofdingenieur-directeur der mijnen, hoofd van de Aardkundige Dienst van België.

Leden :

BARTHOLOME P., hoogleraar aan de Universiteit van Luik ;

BEUGNIES A., hoogleraar aan de « Faculté polytechnique de Mons » ;

de BETHUNE P., hoogleraar aan de Universiteit van Leuven ;

de MAGNEE I., hoogleraar aan de Universiteit van Brussel ;

GULINCK M., eerstaanwezend geoloog bij de Aardkundige dienst van België ;

HACQUAERT A., professeur à l'Université de Gand ;

KAISIN F., professeur à l'Université de Louvain ;

MARLIERE R., professeur à la Faculté polytechnique de Mons ;

MICHOT P., professeur à l'Université de Liège ;

MORTELMANS G., professeur à l'Université de Bruxelles ;

PEETERS L., professeur à l'Université de Bruxelles ;

TAVERNIER R., professeur à l'Université de Gand, membre correspondant de l'Académie flamande - Classe des sciences ;

VAN LECKWIJCK W., professeur à l'Université de Louvain.

HACQUAERT A., hoogleraar aan de Universiteit van Gent ;

KAISIN F., hoogleraar aan de Universiteit van Leuven ;

MARLIERE R., hoogleraar aan de « Faculté polytechnique de Mons » ;

MICHOT P., hoogleraar aan de Universiteit van Luik ;

MORTELMANS G., hoogleraar aan de Universiteit van Brussel ;

PEETERS L., hoogleraar aan de Universiteit van Brussel ;

TAVERNIER R., hoogleraar aan de Universiteit van Gent, briefwisselend lid van de Koninklijke Vlaamse Akademie - Klasse der Wetenschappen ;

VAN LECKWIJCK W., hoogleraar aan de Universiteit van Brussel.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'INSTITUT NATIONAL DES INDUSTRIES EXTRACTIVES

Siège : « Bois du Val-Benoît » rue du Chéra
4000 Liège

Président :

le directeur général des mines :
MEDAETS J.

Vice-présidents :

BRISON L., professeur ordinaire à la Faculté polytechnique de Mons ;

LYCOPS L., directeur général de la « N.V. Kempense Steenkolenmijnen ».

Secrétaire :

TONDEUR A., inspecteur général des mines.

Rapporteur :

LEDENT P., directeur de l'Institut national des industries extractives.

Membres :

BAEYENS J., secrétaire de la Centrale régionale des mineurs du Limbourg;

BAUDRY J., administrateur-délégué directeur général de la S.A. des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul ;

CHARLIER L., de la Centrale syndicale des travailleurs des mines de Belgique ;

DEKEYSER W., professeur ordinaire à l'Université de Gand ;

DELREE H., directeur divisionnaire des mines ;

RAAD VAN BEHEER VAN HET NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE EXTRACTIEBEDRIJVEN

Zetel : « Bois du Val-Benoît » rue du Chéra
4000 Luik

Voorzitter :

de directeur-generaal der mijnen :
MEDAETS J.

Ondervoorzitters :

BRISON L., gewoon hoogleraar aan de « Faculté polytechnique de Mons » ;

LYCOPS L., directeur-generaal van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen.

Secretaris :

TONDEUR A., inspecteur-generaal der mijnen.

Verslaggever :

LEDENT P., directeur van het Nationaal Instituut voor de Extractiebedrijven.

Leden :

BAEYENS J., secretaris van de Gewestelijke Centrale der mijnwerkers van Limburg;

BAUDRY J., afgevaardigde-beheerder directeur-generaal van de « S.A. Charbonnages d'Hensies-Pommerœul » ;

CHARLIER L., van de Syndicale Centrale der Mijnwerkers van België ;

DEKEYSER W., gewoon hoogleraar aan de Rijksuniversiteit van Gent ;

DELREE H., divisiedirecteur der mijnen ;

EVRARD P., professeur à l'Université de Liège ;

FRANÇOIS A., directeur général de la S.A. des Carrières et fours à chaux d'Aisemont ;

GREGOIRE H., ingénieur en chef-directeur des mines ;

MASSART L., recteur du Centre universitaire de l'état ;

OOMS J., secrétaire provincial pour le Limbourg de la Centrale des francs mineurs ;

OVERTUS E., secrétaire national du Syndicat des employés, techniciens et cadres de Belgique ;

PAQUET R., directeur général de la Fédération professionnelle des producteurs et distributeurs d'électricité de Belgique ;

PEIRS G., directeur du Groupement national de l'industrie de la terre cuite ;

ROEGIERS J., directeur-gérant de la S.A. P.R.B. ;

SOUILLARD G., directeur général de Labofina ;

VANDENDRIESSCHE E., secrétaire général de la Centrale des francs mineurs ;

VAN MALDEREN L., directeur divisionnaire des mines.

Commissaire du gouvernement :

PERWEZ L., ingénieur en chef-directeur des mines.

Délégué du Ministre des Finances :

VALENTIN M., inspecteur général des Finances.

Reviseur :

DEHOUSSE M., professeur à l'Université de Liège.

EVRARD P., hoogleraar aan de Rijksuniversiteit van Luik ;

FRANÇOIS A., directeur-generaal van de « S.A. Carrières et fours à chaux d'Aisemont » ;

GREGOIRE H., hoofdingenieur-directeur der mijnen ;

MASSART L., rector van het Rijksuniversitair Centrum ;

OOMS J., provinciaal secretaris voor Limburg van de Centrale der Vrije Mijnwerkers ;

OVERTUS E., nationaal secretaris van de Bond der Bedienden, Technici en Kaders van België ;

PAQUET R., directeur-generaal van de Bedrijfsfederatie van de Voortbrengers en Verdelers van Elektriciteit in België ;

PEIRS G., directeur van de Nationale Groepering van de Klei-Nijverheid ;

ROEGIERS J., directeur-gerant van de « S.A. P.R.B. » ;

SOUILLARD G., directeur-generaal van Labofina ;

VANDENDRIESSCHE E., secretaris-generaal van de Centrale der Vrije Mijnwerkers ;

VAN MALDEREN L., divisiedirecteur der mijnen.

Regeringscommissaris :

PERWEZ L., hoofdingenieur-directeur der mijnen.

Afgevaardigde van de Minister van Financiën :

VALENTIN M., inspecteur-generaal van Financiën.

Revisor :

DEHOUSSE M., hoogleraar aan de Rijksuniversiteit van Luik.

CONSEIL D'ADMINISTRATION DU FONDS NATIONAL DE GARANTIE POUR LA REPARATION DES DEGATS HOUILLERS

Siège : avenue Marnix 30, 1050 Bruxelles

Président :

délégué du Ministre des Affaires économiques :

MEDAETS J., directeur général des mines.

Secrétaire :

de LOOZ CORSWAREM P., conseiller juridique.

Membres :

ANDRE A., directeur administratif de la S.A. des Charbonnages du Borinage ;

RAAD VAN BEHEER VAN HET NATIONAAL WAARBORGFONDS INZAKE KOLENMIJNSCHADE

Zetel : Marnixlaan 30, 1050 Brussel

Voorzitter :

afgevaardigde van de Minister van Economische Zaken :

MEDAETS J., directeur-generaal der mijnen.

Secretaris :

de LOOZ CORSWAREM P., rechtskundig adviseur.

Leden :

ANDRE A., administratief directeur van de N.V. « Charbonnages du Borinage » ;

COTON M., directeur-gérant de la S.A. des Charbonnages de Mambourg, Sacré-Madame et Poirier réunis ;

DELRUELLE G. ;

DERUELLES H., sénateur ;

GALAND G., directeur-gérant de la S.A. des Charbonnages du Bonnier ;

LOGELAIN G., directeur général des mines honoraire ;

NELLISSEN F., ingénieur en chef-directeur du siège Waterschei-Eisden de la S.A. « Kempense Steenkolenmijnen « ;

RUTTEN M., sénateur ;

SEUTIN G., ingénieur en chef-directeur du siège Eisden de la S.A. « Kempense Steenkolenmijnen » ;

TONDEUR A., inspecteur général des mines ;

VINCENT M., directeur à l'Administration des mines ;

QUESTIAUX J., directeur-gérant de la S.A. des Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau.

COTON M., directeur-gerant van de N.V. « Charbonnages de Mambourg, Sacré-Madame et Poirie réunis » ;

DELRUELLE G. ;

DERUELLES H., senator ;

GALAND G., directeur-gerant van de N.V. « Charbonnages du Bonnier » ;

LOGELAIN G., ere-directeur-generaal der mijnen ;

NELLISSEN F., hoofdingenieur-directeur van de zete Waterschei-Eisden van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen ;

RUTTEN M., senator ;

SEUTIN G., hoofdingenieur-directeur van de zetel Eisden van de N.V. Kempense Steenkolenmijnen ;

TONDEUR A., inspecteur-generaal der mijnen ;

VINCENT M., directeur bij de Administratie van het Mijnwezen ;

QUESTIAUX J., directeur-gerant van de N.V. « Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau ».

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES

MINISTERIE VAN EKONOMISCHE ZAKEN

ADMINISTRATIE VAN HET MIJNWEZEN

Statistique sommaire de l'exploitation charbonnière, des cokeries, des fabriques d'agglomérés et aperçu du marché des combustibles solides en 1972

Beknopte statistiek van de kolenwinning, de cokes- en de agglomeratenfabrieken en overzicht van de markt van de vaste brandstoffen in 1972

INTRODUCTION

Le présent travail donne, en attendant la publication d'éléments plus complets et plus détaillés dans la « Statistique économique des industries extractives et métallurgiques », un aperçu de l'activité et des résultats de l'industrie charbonnière belge, ainsi que de l'activité des cokeries et des fabriques d'agglomérés. Un quatrième chapitre traite du marché des combustibles solides au cours de l'année 1972.

L'attention du lecteur est toutefois attirée sur le fait que certaines des données qui suivent ont encore un caractère provisoire.

Le Directeur Général des Mines,

J. MEDAETS.

INLEIDING

In afwachting dat vollediger en uitvoeriger gegevens in de « Ekonomische Statistiek van de extraktieve nijverheden en de metaalnijverheid » gepubliceerd worden, geeft deze studie een kijk op de aktiviteit en de uitslagen van de Belgische kolennijverheid en op de aktiviteit van de cokes- en de agglomeratenfabrieken. Een vierde hoofdstuk handelt over de markt van de vaste brandstoffen tijdens het jaar 1972.

De aandacht van de lezer wordt erop gevestigd dat sommige van de hiernavolgende gegevens nog van voorlopige aard zijn.

De Directeur-Generaal der Mijnen,

J. MEDAETS.

CHAPITRE I

L'INDUSTRIE CHARBONNIERE BELGE

Section I — Production et stocks de houille

A la fin de 1972, la Belgique ne comptait plus que 11 concessions actives de mines de houille exploitées par 20 sièges d'extraction. Deux sièges ont été fermés au cours de l'année, ce qui a mis fin à l'exploitation d'une concession dans le bassin du Hainaut.

La production charbonnière belge, qui depuis 1958 n'a cessé de décroître, a encore diminué durant l'année écoulée, notamment à la suite de la fermeture le 31 août 1972 du siège nº 14 de la S.A. Monceau-Fontaine, Marcinelle et Nord de Charleroi et le 31 décembre 1972 du dernier siège de la S.A. Mambourg-Sacré-Madame et Poirier réunis.

La production des mines de houille belges, qui était en 1957 encore de 29.001.330 tonnes est tombée en 1972 à 10.499.869 tonnes.

Le tableau I ci-dessous résume l'évolution de la production nette (1) de houille du Royaume depuis 1957.

HOOFDSTUK I

DE BELGISCHE KOLENNIJVERHEID

Afdeling I — Kolenproduktie en -voorraden

Einde 1972 waren in België nog slechts 11 kolenmijnkoncessies in bedrijf, die door 20 winningszetels werden ontgonnen. In de loop van het jaar hebben twee zetels hun deuren gesloten, waardoor de ontginning in een koncessie in het bekken van Henegouwen een einde genomen heeft.

De Belgische kolenproduktie, die sedert 1958 aan het afnemen is, is in de loop van verleden jaar nog verminderd, o.m. door de sluiting van de zetel nr 14 van de N.V. Monceau-Fontaine, Marcinelle et Nord de Charleroi op 31 augustus 1972 en van de laatste zetel van de N.V. Mambourg Sacré-Madame et Poirier op 31 december 1972.

De produktie van de Belgische kolenmijnen, die in 1957 nog 29.001.330 ton bedroeg, is in 1972 tot 10.499.869 ton geslonken.

In onderstaande tabel 1 wordt de ontwikking van de nettoproduktie (1) van kolen in België sedert 1957 weergegeven.

TABLEAU 1

EVOLUTION DE LA PRODUCTION NETTE DE HOUILLE DES BASSINS DU SUD, DE LA CAMPINE ET DU ROYAUME DE 1957 A 1972

TABEL 1

ONTWIKKELING VAN DE NETTOPRODUKTIE VAN KOLEN IN DE ZUIDERBEKKENS, DE KEMPEN EN IN HEEL HET RIJK VAN 1957 TOT 1972

ANNEE JAAR	BASSINS DU SUD ZUIDERBEKKENS		CAMPINE - KEMPEN		ROYAUME - RIJK	
	En tonnes Ton	Indice-Index (1957 = 100)	En tonnes Ton	Indice-Index (1957 = 100)	En tonnes Ton	Indice-Index (1957 = 100)
1957	18 670 380	100	10 330 950	100	29 001 330	100
1960	13 084 320	70	9 384 990	91	22 469 310	77
1962	11 397 050	61	9 806 650	95	21 203 700	73
1964	11 164 280	60	10 140 230	98	21 304 510	73
1966	9 009 570	48	8 489 740	82	17 449 310	60
1968	6 321 851	34	8 484 297	82	14 806 148	51
1970	4 267 293	23	7 095 000	69	11 362 893	39
1971	3 646 631	20	7 309 130	71	10 955 761	38
1972	3 176 453	17	7 323 416	71	10 499 869	36

Le tableau 2 donne les productions mensuelles par bassin et pour le Royaume ainsi que la production annuelle totale.

In tabel 2 wordt de produktie van ieder bekken en van heel het Rijk per maand en voor heel het jaar aangeduid.

(1) Dans cette production nette, les produits cendreux (mixtes, schlamms, poussiers bruts) sont comptabilisés au moment de leur production et compris dans le total tonne pour tonne.

(1) In deze nettoproduktie worden de produkten met hoog asgehalte (mixtekolen, kolenslik, ongewassen stofkolen) meegerekend op het ogenblik van de voortbrenging en voor hun volle gewicht in het totaal begrepen.

TABLEAU 2

PRODUCTIONS MENSUELLE ET ANNUELLE DE HOUILLE PAR BASSIN ET POUR LE ROYAUME

TABEL 2

MAANDELIJKSE EN JAARLIJKSE STEENKOLENPRODUKTIE IN DE VERSCHILLENDE BEKKENS EN IN HET RIJK

1.000 t — 1972 — 1.000 t

MOIS	Hainaut / Henegouwen	Liège / Luik	Sud / Zuiderbekkens	Campine / Kempen	Royaume / Het Rijk	MAAND
I	209 310	85 727	295 037	633 764	928 801	I
II	214 690	83 267	297 957	670 858	968 815	II
III	231 770	95 186	326 956	728 166	1 055 122	III
IV	195 290	79 298	274 588	616 194	890 782	IV
V	198 210	86 788	284 998	641 777	926 775	V
VI	215 530	91 628	307 158	710 502	1 017 660	VI
VII	84 370	19 684	104 054	448 689	552 743	VII
VIII	158 140	77 937	236 077	516 888	752 965	VIII
IX	182 640	84 617	267 257	586 936	854 193	IX
X	187 050	94 408	281 458	637 858	919 316	X
XI	173 370	78 717	252 087	604 615	856 702	XI
XII	169 790	79 036	248 826	527 169	775 995	XII
Tot. des relevés mensuels 1972 (Production en 1972)	2 220 160	956 293	3 176 453	7 323 146	10 499 869	Tot. v. d. maand. cijfers in 1972 (Produktie in 1972)
Production en 1972 (chiffres prov. après rectification)	2 220 160	956 293	3 176 453	7 323 146	10 499 869	**Produktie in 1972** Voorlopige cijfers (na verbetering)
Pourcentage de la production du Royaume	21,2 %	9,1 %	30,3 %	69,7 %	100,0 %	Percentage van de produktie van het Rijk

La comparaison de ces chiffres à ceux de 1971 (tableau 3) montre que la production du bassin de Campine s'est maintenue à son niveau de 1971.

Dans les bassins du Sud la production a poursuivi sa régression et a encore baissé de 470.000 tonnes.

Als we deze cijfers met die van 1971 vergelijken (tabel 3), zien we dat de produktie van het Kempens bekken haast niet veranderd is.

In de Zuiderbekkens is de produktie weer met 470.000 ton verminderd.

TABLEAU 3

COMPARAISON DES PRODUCTIONS annuelles en 1971 et 1972

TABEL 3

VERGELJKING TUSSEN DE PRODUKTIE VAN 1971 EN DIE VAN 1972

1000 t — 1000 t

BASSINS	Production de 1971 / Produktie in 1971	Production de 1972 / Produktie in 1972	Différence / Verschil	%	BEKKENS
Hainaut	2 593	2 221	— 372	— 14,3	Henegouwen
Liège	1 054	956	— 98	— 9,3	Luik
Sud	3 647	3 177	— 470	— 12,9	Zuiderbekkens
Campine	7 309	7 323	+ 14	— 0,0	Kempen
Royaume	10 956	10 500	— 456	— 4,2	Het Rijk

TABLEAU 4

EVOLUTION MENSUELLE DES STOCKS DE HOUILLE

TABEL 4

DE STEENKOLENVOORRADEN PER MAAND AANGEDUID

DATE DATUM	Hainaut Henegouwen	Liège Luik	Sud Zuiden	Campine Kempen	**Royaume** **Het Rijk**	Mouvement du mois Verschil per maand
1972						
1 - I	106 822	63 864	170 686	229 281	399 967	—
31 - I	100 206	58 533	158 739	281 807	440 546	+ 40 579
29 - II	110 478	52 367	162 845	372 610	535 455	+ 94 909
31 - III	126 127	67 069	193 196	401 700	594 896	+ 59 441
30 - IV	130 126	70 848	200 974	401 878	602 852	+ 7 956
31 - V	133 553	66 083	199 636	416 777	616 413	+ 13 561
30 - VI	132 987	49 498	182 485	495 228	677 713	+ 61 299
31 - VII	110 187	42 878	153 065	461 950	615 015	— 62 698
31 - VIII . . .	105 425	48 829	154 254	433 139	587 393	— 27 622
30 - IX	107 470	57 330	164 800	437 084	601 884	+ 14 491
31 - X	101 230	53 471	154 701	439 552	594 253	— 7 631
30 - XI	89 012	47 090	136 102	410 206	546 308	— 47 945
31 - XII	78 256	40 417	118 673	353 687	472 360	— 73 948
Mouv. de l'année. Verschil op 31 december . .	— 28 566	— 23 447	— 52 013	+ 124 406	+ 72 393	—

Les stocks sur le carreau des mines, qui n'avaient guère cessé de diminuer de mois en mois depuis novembre 1966, ont atteint un minimum de 215.000 tonnes en décembre 1970. Depuis lors, les stocks croissent à nouveau avec un maximum en juin 1972.

L'exercice se clôture avec une nouvelle augmentation de 72.000 tonnes.

Le stock au 31 décembre 1972 correspondait encore à 10,8 jours de production au rythme moyen de 1972 avec un minimum de 8,4 jours dans le bassin du Hainaut et un maximum de 11,7 jours dans le bassin de Campine.

De kolenvoorraden op de mijnen, die sedert november 1966 haast van maand tot maand verminderd waren, hadden in december 1970 een minimum van 215.000 t bereikt. Van dan af zijn ze terug opgelopen tot een maximum in juni 1972.

In heel het jaar zijn de voorraden weer met 72.000 ton gestegen.

Op 31 december 1972 stemde de voorraad nog overeen met de produktie van 10,8 dagen tegen het gemiddelde tempo van 1972; het minimum bedroeg 8,4 dagen in Henegouwen, het maximum 11,7 dagen in de Kempen.

TABLEAU 5

EQUIVALENT DES STOCKS EN JOURNEES DE PRODUCTION AU 31 DECEMBRE DE 1967 A 1972

TABEL 5

DE VOORRADEN OP 31 DECEMBER 1967 TOT 1972 IN PRODUKTIEDAGEN UITGEDRUKT

Jours — Dagen

BASSINS	1967	1968	1969	1970	1971	1972	BEKKENS
Hainaut	42,5	24,3	10,0	6,0	10,0	8,4	Henegouwen
Liège	42,2	27,7	10,6	10,1	12,9	9,7	Luik
Sud	42,5	25,2	10,2	7,3	10,8	8,8	Zuiderbekkens
Campine	36,5	31,2	12,5	2,5	7,5	11,7	Kempen
Royaume	38,2	28,5	11,5	4,7	8,6	10,8	**Het Rijk**

Section II — La productivité

1°) Rendements

La productivité, facteur primordial des résultats d'exploitation des houillères, peut être analysée, en première approximation, en calculant la production de houille réalisée en moyenne par chaque ouvrier pendant un poste de travail.

Toutefois, étant donné la différence d'un quart d'heure dans la durée des postes de travail dans les bassins du Sud et dans celui de Campine, les rendements, c'est-à-dire les productions par poste de ces bassins, ne peuvent pas être comparés directement entre eux.

Le tableau 6 donne pour les années 1971 et 1972 dans les différents bassins, les rendements obtenus par les ouvriers de la taille, par ceux du fond et par ceux du fond et de la surface réunis.

Le rendement moyen par poste réel n'a pas été calculé pour le Royaume : la durée différente des postes de travail dans les deux grandes régions du pays lui enlevait beaucoup de sa signification.

Ce tableau montre que le rendement des ouvriers du fond en 1972 s'est encore amélioré dans le bassin de Campine. Par contre, le rendement s'est détérioré dans les bassins du Sud, subissant ainsi l'influence défavorable des fermetures.

Afdeling II — Produktiviteit

1) Rendementen

De produktiviteit, een zeer belangrijke faktor voor de bedrijfsuitslagen van de kolenmijnen, kan men in de eerste plaats bepalen door de gemiddelde hoeveelheid kolen gedurende een arbeidsdienst door een arbeider voortgebracht te berekenen.

Maar omdat er een kwartier verschil is tussen een arbeidsdienst in de Kempen en in de Zuiderbekkens, kunnen de rendementen, d.w.z. de per dienst voortgebrachte hoeveelheden, van die bekkens niet rechtstreeks met elkaar vergeleken worden.

In tabel 6 zijn de rendementen van de pijlerarbeiders, de ondergrondse arbeiders en de ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen in de verschillende bekkens voor de jaren 1971 en 1972 aangeduid.

Het gemiddeld rendement per werkelijke arbeidsdienst wordt voor heel het Rijk niet meer berekend, omdat het door het bestaan van arbeidsdiensten van ongelijke duur in de twee grote mijnstreken van het land veel van zijn betekenis verloren heeft.

Uit deze tabel blijkt dat het rendement van de ondergrondse arbeiders in 1972 weer toegenomen is in de Kempen. In de Zuiderbekkens daarentegen is het gedaald.

TABLEAU 6 — TABEL 6

RENDEMENTS MOYENS DANS LES DIFFERENTS BASSINS — GEMIDDELDE RENDEMENTEN IN DE VERSCHILLENDE BEKKENS

kg/poste — kg/dienst

BASSINS	Ouvriers de la taille (y compris maîtrise et surveillance) / Pijlerarbeiders (inbegrepen meester- en toezichtspersoneel)		Ouvriers du fond (y compris maîtrise et surveillance) / Ondergrondse arbeiders (inbegrepen meester- en toezichtspersoneel)		Ouvriers du fond et de la surface réunis (y compris maîtrise et surveillance) / Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen (inbegrepen meester- en toezichtspersoneel)		BEKKENS
	1971	1972	1971	1972	1971	1972	
Hainaut	4 675	4 513	1 911	1 827	1 261	1 208	Henegouwen
Liège	4 008	4 131	1 631	1 642	1 111	1 140	Luik
Sud	4 461	4 391	1 820	1 767	1 214	1 187	Zuiderbekkens
Campine	9 763	10 524	2 612	2 643	1 883	2 298	Kempen

2°) Indices

Un autre moyen de mesurer la productivité du travail est de calculer *les indices de productivité, définis* comme le nombre de postes de travail nécessaires pour produire 100 tonnes de houille.

Ici encore, les postes de travail dont il est question sont des postes réels, d'une durée de 8 h pour les ouvriers du fond et de 8 h 15 pour ceux de la surface dans le Sud, de 8 h 15 et de 8 h 30 respectivement

2. Indicies

Een ander middel om de arbeidsproduktiviteit te meten bestaat in het berekenen van de produktiviteits-*indicies d.i. het aantal arbeidsdiensten die nodig zijn* om 100 ton kolen voort te brengen.

Ook hier gaat het over arbeidsdiensten van werkelijke duur, d.w.z. 8 uren voor de ondergrondse en 8 uren 15 minuten voor de bovengrondse arbeiders in de Zuiderbekkens en van 8 uren 15 minuten en

au fond et à la surface en Campine. Pour les ouvriers du fond cette durée s'entend en Belgique descente et remonte comprises.

Les tableaux 7.1 et 7.2 donnent, respectivement pour l'ensemble des bassins du Sud et pour le bassin de Campine, les indices taille, fond et surface séparément, exprimés en postes réels, dont la durée est précisée en tête de chaque colonne.

8 uren 30 minuten onderscheidenlijk in de ondergrond en op de bovengrond in de Kempen. In België is de tijd voor het afdalen en het opstijgen van ondergrondse arbeiders in deze tijden begrepen.

In de tabellen 7.1 en 7.2 zijn, onderscheidenlijk voor al de Zuiderbekkens samen en voor de Kempen, de pijler-, de ondergrondse en de bovengrondse indicies aangeduid in werkelijke diensten, waarvan de duur boven de kolommen vermeld is.

TABLEAU 7.1

EVOLUTION DES INDICES DE PRODUCTIVITE DE 1972 PAR RAPPORT A L'INDICE MOYEN DE 1971 DANS LES BASSINS DU SUD, EN CAMPINE ET DANS LE ROYAUME

NOMBRE DE POSTES DE TRAVAIL PRESTES PAR 100 TONNES NETTES DE HOUILLE EXTRAITE

TABEL 7.1

ONTWIKKELING VAN DE PRODUKTIVITEITSINDICIES VAN 1972 IN VERGELIJKING MET DE GEMIDDELDE INDICIES VAN 1971 IN DE ZUIDERBEKKENS, IN DE KEMPEN EN IN HET RIJK

AANTAL ARBEIDSDIENSTEN VOOR EEN NETTOPRODUKTIE VAN 100 T

1972 SUD — ZUIDERBEKKENS 1972

MOIS / MAANDEN	Ouvriers de la taille (postes de 8 h) / Pijlerarbeiders (8 u diensten) (1)		Autres ouvriers du fond (postes de 8 h) / Andere ondergrondse arbeiders (8 u diensten) (2)		Tous ouvriers du fond (postes de 8 h) / Alle ondergrondse arbeiders (8 u diensten) (3) = (1) + (2)		Ouvriers de la surface (postes de 8 h 15) / Bovengrondse arbeiders (diensten van 8 u 15 m) (4)		Tous ouvriers fond et surface (postes réels) / Alle arbeiders onder- en bovengrond (werkelijke diensten) (5) = (3) + (4)	
	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain ou perte + / Winst — of verlies +
I	23,03	+ 0,64	34,25	+ 1,77	57,28	+ 2,41	26,99	— 0,46	84,27	+ 1,95
II	22,79	+ 0,40	33,63	+ 1,15	56,42	+ 1,55	26,19	— 1,26	82,61	+ 0,29
III	22,98	+ 0,59	33,17	+ 0,69	56,15	+ 1,28	26,29	— 1,16	82,44	+ 0,12
IV	22,45	+ 0,06	33,74	+ 1,26	56,19	+ 1,32	26,60	— 0,85	82,79	+ 0,47
V	22,72	+ 0,33	33,70	+ 1,22	56,42	+ 1,55	26,19	— 1,26	82,61	+ 0,29
VI	22,42	+ 0,03	33,35	+ 0,87	55,77	+ 0,90	26,51	— 0,94	82,28	+ 0,04
VII	22,34	— 0,05	41,63	+ 9,15	63,97	+ 9,10	39,55	+ 12,10	1,0352	+ 21,20
VIII	22,94	+ 0,55	33,88	+ 1,40	56,82	+ 1,95	31,11	+ 3,66	87,93	+ 5,61
IX	22,42	+ 0,03	32,78	+ 0,30	55,20	+ 0,33	28,01	+ 0,56	83,21	+ 0,89
X	22,39	—	33,39	+ 0,91	55,78	+ 0,91	27,24	— 0,21	83,02	+ 0,70
XI	23,22	+ 0,83	33,76	+ 1,28	56,98	+ 2,11	27,91	+ 0,46	84,89	+ 2,57
XII	23,81	+ 1,42	33,80	+ 1,32	57,61	+ 2,74	27,21	— 0,24	84,82	+ 2,50
Moyenne annuelle 1972 / Jaargemiddelde 1972	22,77	+ 0,38	33,88	+ 1,40	56,65	+ 1,78	27,61	+ 0,16	84,26	+ 1,94
Moyenne annuelle 1971 / Jaargemiddelde 1971	22,39		32,48		54,87		27,45		82,32	

Le tableau 7.3 donne en outre, à titre indicatif, *pour le Royaume* les mêmes indices *exprimés en postes de 8 h*. Les chiffres de ce dernier tableau ne sont donc directement comparables ni à ceux du tableau 7.1, ni à ceux du tableau 7.2. Ils n'ont qu'une valeur indicative car les 15 ou 30 minutes de différence entre la durée du poste réel et la durée d'un poste fictif de 8 h constituent un temps de travail effectif qui n'est pas affecté par les temps morts compris dans le poste réel (descente, remonte, trajets au fond, repas, etc.) de sorte que l'efficacité d'un poste réel de 8 h 15 ou de 8 h 30 est supérieure au produit de celle d'un poste réel de 8 h par 8,25/8 ou 8,50/8.

L'examen du tableau 7.1 montre que dans les bassins du Sud les indices mensuels de productivité du fond ont augmenté par rapport à l'indice moyen correspondant de 1971. A la surface, c'est le statu quo.

In tabel 7.3 zijn die indicies bovendien *voor heel het Rijk in diensten van 8 uren omgerekend*. De cijfers van deze tabel kunnen niet rechtstreeks met die van tabel 7.1, noch met die van tabel 7.2 vergeleken worden. Zij zijn slechts een aanwijzing, want de 15 of 30 minuten verschil tussen de duur van de werkelijke dienst en die van een fictieve dienst van 8 uren zijn eigenlijke arbeidstijd zonder verlies voor de verlettijden die in de werkelijke dienst begrepen zijn (afdalen, opstijgen, ondergronds traject, schafttijd, enz.), zodat het nuttig effect van een werkelijke dienst van 8 uren 15 of van 8 uren 30 minuten groter is dan dat van een werkelijke dienst van 8 uren vermenigvuldigd met 8,25/8 of 8,50/8.

Uit tabel 7.1 blijkt dat in de Zuiderbekkens de maandelijkse produktiviteitsindicies van de ondergrondse arbeiders boven de overeenkomstige gemiddelde indicie van 1971 liggen. Op de bovengrond is er haast geen verandering.

TABLEAU 7.2 — TABEL 7.2

1972 — CAMPINE — KEMPEN — 1972

MOIS / MAAND	Ouvriers de la taille (postes de 8 h 15) / Pijlerarbeiders (diensten van 8 u 15) (1)		Autres ouvriers du fond (postes de 8 h 15) / Andere ondergrondse arbeiders (diensten van 8 u 15) (2)		Tous ouvriers fond (postes de 8 h 15) / Alle ondergrondse arbeiders (diensten van 8 u 15) (3) = (1) + (2)		Ouvriers de la surface (postes de 8 h 30) / Bovengrondse arbeiders (diensten van 8 u 30) (4)		Tous ouvriers fond et surface (postes réels) / Alle arbeiders onder- en bovengrond (werkelijke diensten) (5) = (3) + (4)	
	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +
I	9,91	— 0,33	28,47	+ 0,43	38,38	+ 0,10	14,89	+ 0,07	53,27	+ 0,17
II	9,80	— 0,44	26,95	— 1,09	36,75	— 1,53	13,71	— 1,11	50,46	— 2,64
III	9,82	— 0,42	27,38	— 0,66	37,20	— 1,08	13,71	— 1,11	50,91	— 2,19
IV	9,25	— 0,99	28,39	+ 0,35	37,64	— 0,64	13,82	— 1,00	51,46	— 1,64
V	9,01	— 1,23	26,87	— 1,17	35,88	— 2,40	13,27	— 1,55	49,15	— 3,95
VI	8,76	— 1,48	26,75	— 1,29	35,51	— 2,77	13,10	— 1,72	48,61	— 4,49
VII	8,93	— 1,31	28,03	— 0,01	36,96	— 1,32	15,41	+ 0,59	52,37	— 0,73
VIII	9,74	— 0,50	29,80	+ 1,76	39,54	+ 1,26	15,76	+ 0,94	55,30	+ 2,20
IX	9,88	— 0,36	29,21	+ 1,17	39,09	+ 0,81	15,02	+ 0,20	54,11	+ 1,01
X	9,59	— 0,65	29,10	+ 1,06	38,69	+ 0,41	14,56	— 0,26	53,25	+ 0,15
XI	9,74	— 0,50	29,91	+ 1,87	39,65	+ 1,37	14,76	— 0,06	54,41	+ 1,31
XII	9,55	— 0,69	30,25	+ 2,21	39,80	+ 1,52	14,98	+ 0,16	54,78	+ 1,68
Moyenne annuelle 1972 / Jaargemiddelde 1972	9,50	— 0,74	28,34	+ 0,30	37,84	— 0,44	14,33	— 0,49	52,17	— 0,93
Moyenne annuelle 1971 / Jaargemiddelde 1971	10,24		28,04		38,28		14,82		53,10	

Pour l'ensemble de l'exercice l'indice global marque encore une légère dégradation (+ 1,94).

En Campine (tableau 7.2) tous les indices mensuels « taille » sont inférieurs à l'indice « taille » moyen de 1971 et les indices « autres ouvriers du fond »généraleent supérieurs à l'indice moyen correspondant de lement supérieurs à l'indice moyen correspondant de l'exercice précédent.

A la surface et pour l'ensemble des ouvriers, les indices de Campine se sont légèrement améliorés par rapport à l'exercice précédent.

Au tableau 7.3 on observe également une évolution favorable des indices généraux du Royaume exprimés en postes conventionnels de 8 heures.

Voor heel het jaar is de totale indicie weer iets verslechterd (+ 1,94).

n de Kempen (tabel 7.2) liggen al de maandelijkse indicies van de pijlerarbeiders beneden de gemiddelde « pijlerindicie » van 1971 en de indicies van de « andere ondergrondse arbeiders » meestal boven de overeenkomstige gemiddelde indicie van het jaar te voren.

Voor de bovengrondse en voor alle arbeiders samen zijn de indicies in de Kempen licht verbeterd tegenover 1971.

In tabel 7.3 komt de gunstige ontwikkeling van de algemene indicies van heel het Rijk, in conventionele diensten van 8 uren berekend, eveneens tot uiting.

TABLEAU 7.3 — TABEL 7.3

1972 — ROYAUME — HET RIJK — 1972

Postes réels convertis en postes de 8 h — Werkelijke diensten in diensten van 8 u omgerekend

MOIS / MAANDEN	Ouvriers de la taille / Pijler-arbeiders (1)		Autres ouvriers du fond / Andere ondergrondse arbeiders (2)		Tous ouvriers fond / Alle ondergrondse arbeiders (3) = (1) + (2)		Ouvriers de la surface / Bovengrondse arbeiders (4)		Tous ouvriers fond et surface / Alle arbeiders onder- en bovengrond (5) = (3) + (4)	
	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +	Indice / Indicie	Gain — ou perte + / Winst — of verlies +
I	14,25	— 0,25	30,90	+ 0,83	45,15	+ 0,58	19,62	— 0,27	64,77	+ 0,31
II	13,94	— 0,56	29,59	— 0,48	43,53	— 1,04	18,37	— 1,52	61,90	— 2,56
III	14,10	— 0,40	29,69	— 0,38	43,79	— 0,78	18,43	— 1,46	62,22	— 2,24
IV	13,51	— 0,99	30,61	+ 0,54	44,12	— 0,45	17,28	— 2,61	61,40	— 3,06
V	13,41	— 1,09	29,51	— 0,56	42,92	— 1,65	18,05	— 1,84	60,97	— 3,49
VI	13,06	— 1,44	29,28	— 0,79	42,34	— 2,23	17,96	— 1,93	60,30	— 4,16
VII	11,68	— 2,82	31,24	+ 1,17	42,92	— 1,65	20,94	+ 1,05	63,86	— 0,60
VIII	13,88	— 0,62	31,87	+ 1,80	45,75	+ 1,18	21,53	+ 1,64	67,28	+ 2,82
IX	14,01	— 0,49	30,91	+ 0,84	44,92	+ 0,35	19,98	+ 0,09	64,90	+ 0,44
X	13,71	— 0,79	31,01	+ 0,94	44,72	+ 0,15	19,31	— 0,58	64,03	— 0,43
XI	13,91	— 0,59	31,65	+ 1,58	45,56	+ 0,99	19,51	— 0,38	65,07	— 0,61
XII	14,19	— 0,31	32,20	+ 2,13	46,39	+ 1,82	19,77	— 0,12	66,16	— 1,70
Moyenne annuelle 1972 / Jaargemiddelde 1972	13,72	— 0,78	30,58	+ 0,51	44,30	— 0,27	19,21	— 0,68	63,51	— 0,95
Moyenne annuelle 1971 / Jaargemiddelde 1971	14,50		30,07		44,57		19,89		64,46	

Les graphiques ci-dessous expriment d'une manière plus parlante l'évolution mise en évidence par les tableaux 7.1 et 7.2.

De ontwikkeling die in de tabellen 7.1 en 7.2 weergegeven wordt, komt nog duidelijker tot uiting in onderstaande grafieken.

EVOLUTION DES INDICES MENSUELS DE PRODUCTIVITE EN 1972 PAR RAPPORT A L'INDICE MOYEN ANNUEL CORRESPONDANT DE 1971

BASSIN DU SUD
ZUIDERBEKKENS

Ouvriers de la taille :

Autres ouvriers du fond :

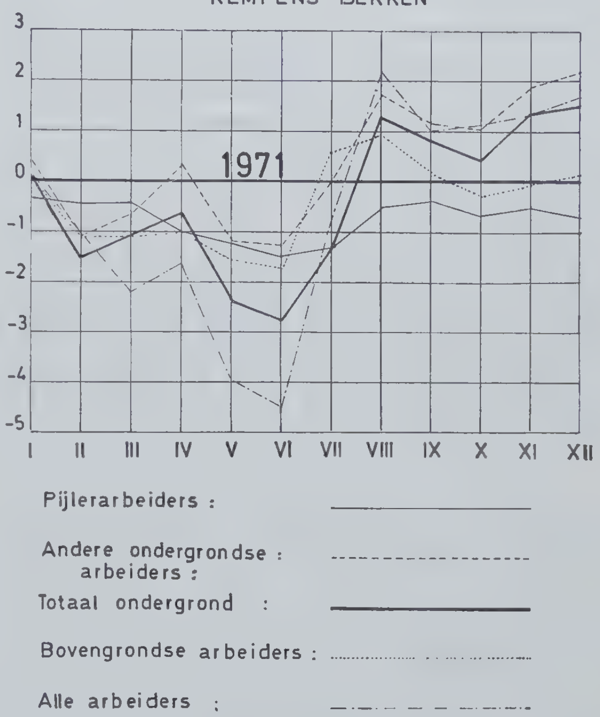
Total fond :

Ouvriers de la surface :

Ensemble des ouvriers :

ONTWIKKELING VAN DE MAANDELIJKSE PRODUKTIVITEITSINDICIES IN 1972 IN VERGELIJKING MET OVEREENKOMSTIGE GEMIDDELDE JAARINDICE VAN 1971

BASSIN DE LA CAMPINE
KEMPENS BEKKEN



Postes prestés en plus ou moins par 100 t. nettes extraites.
Meer of minder diensten verricht per 100 t. nettoproduktie.

Section III — Durée du travail

Le régime journalier de la durée du travail en vigueur dans les mines au cours de l'année 1972 est resté le même qu'au cours des huit années précédentes (convention du 25 octobre 1963).

Deux régimes de travail distincts existent toujours, l'un pour le bassin de Campine, l'autre pour les bassins du Sud, comme le rappellent les en-têtes des colonnes des tableaux 7.1 et 7.2 ci-dessus.

La semaine de cinq jours avec samedi chômé est appliquée partout depuis juillet 1968.

La convention qui en détermine les modalités d'application fixe le nombre de journées de travail offertes à chaque ouvrier pendant les jours normalement ouvrés par période fixe de 52 semaines à 234 en Campine et à 242 dans les bassins du Sud (convention du 19 janvier 1968).

Dans un siège déterminé, un jour est dit « ouvré » lorsque l'effectif normal des ouvriers du fond a été appelé au travail, et qu'il a effectivement travaillé, quelle que soit l'extraction réalisée.

Au cas où une fraction de n % de l'effectif inscrit du fond est convoquée (un poste de travail par exemple), on considère qu'il s'agit d'une fraction de n % de jour ouvré.

Les jours où un effectif restreint d'ouvriers d'entretien est seul appelé au travail ne sont pas considérés comme jours ouvrés.

Le nombre moyen de jours de présence effective des ouvriers du fond a évolué comme suit au cours des dernières années :

Afdeling III — Arbeidsduur

In 1972 hebben de mijnen op het stuk van de arbeidsduur dezelfde regeling toegepast als de acht vorige jaren (overeenkomst van 25 oktober 1963).

Er zijn nog altijd twee arbeidsregelingen, een voor het Kempens bekken en een voor de Zuiderbekkens, zoals uit de titels van de kolommen van de tabellen 7.1 en 7.2 blijkt.

Sinds juli 1968 wordt de vijfdagenweek, met de zaterdag als rustdag, overal toegepast.

De overeenkomst die de toepassingsmodaliteiten van deze regeling bepaalt, heeft het aantal dagen waarop een arbeider op de gewerkte dagen normaal kan werken op 234 per vaste periode van 52 weken vastgesteld in de Kempen en op 242 in de Zuiderbekkens (overeenkomst van 19 januari 1968).

In een bepaalde zetel noemt men een « gewerkte dag » iedere dag waarop het normale aantal voor de ondergrond ingeschreven arbeiders verzocht was te werken en daadwerkelijk gewerkt heeft, om het even hoeveel kolen opgehaald zijn.

Was slechts n % van het ondergronds personeel opgeroepen (één dienst b.v.), dan wordt die dag als n % van een gewerkte dag beschouwd.

Dagen waarop enkel een beperkt aantal onderhoudswerklieden verzocht waren te werken, worden niet als gewerkte dagen beschouwd.

Het gemiddeld aantal dagen waarop de ondergrondse mijnwerkers daadwerkelijk aanwezig waren is tijdens de jongste jaren als volgt geëvolueerd :

TABLEAU 8
JOURS DE PRESENCE ET CHOMAGE

TABEL 8
AANWEZIGHEIDSDAGEN EN WERKLOOSHEID

Année / Jaar	Jours de présence par an / Aanwezigheidsdagen per jaar	Chômage / Werkloosheid	Année / Jaar	Jours de présence par an / Aanwezigheidsdagen per jaar	Chômage / Werkloosheid
1957	230,0	—	1967	197,2	4
1960	190,0	—	1968	191,0	0,17
1962	201,2	—	1969	186,1	—
1964	206,5	0	1970	174,8	—
1965	196,6	6	1971	183,3	—
1966	192,8	13	1972	183,4	—

Le nombre moyen de présences de chaque ouvrier dans l'année est remonté de 174,8 en 1970 à 183,3 en 1971 et à 183,4 en 1972. Il n'est pas pour autant revenu au niveau de 1969 (186,1), car des grèves locales ont été enregistrées.

Ce nombre moyen a d'ailleurs atteint 191,6 en Campine.

Le lecteur trouvera plus de détails à ce sujet dans les « Aspects techniques de l'Industrie charbonnière belge en 1972 », étude qui sera publiée ultérieurement.

Het gemiddeld aantal aanwezigheidsdagen per arbeider is in 1972 gestegen tot 183,4 (183,3 in 1971 en 174,8 in 1970, maar het cijfer van 1969 (186,1) werd nog niet bereikt, omdat plaatselijke werkstakingen hebben plaatsgehad.

Dat gemiddeld aantal aanwezigheidsdagen is trouwens tot 191,6 opgelopen in de Kempen.

Meer bijzonderheden hierover zullen later in de « Technische kenmerken van de Belgische kolenontginning in 1972 » gepubliceerd worden.

TABLEAU 9

NOMBRE DE JOURS OUVRES ET PRODUCTION MOYENNE EN TONNES PAR JOUR OUVRE

1972

TABEL 9

AANTAL GEWERKTE DAGEN EN GEMIDDELDE PRODUKTIE IN TON PER GEWERKTE DAG

1972

MOIS / MAAND	Hainaut / Henegouwen		Liège / Luik		Sud / Zuiderbekkens		Campine / Kempen		**Royaume / Het Rijk**	
	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	Prod. Journ. / Dag. Prod.	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	Prod. Journ. / Dag. Prod.	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	Prod. Journ. / Dag. Prod.	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	Prod. Journ. / Dag. Prod.	Jours ouvrés / Gewerkte dagen	Prod. Journ. / Dag. Prod.
1972 I	21,00	9 967	21,00	4 083	21,00	14 049	21,00	30 179	21,00	44 228
II	21,00	10 223	20,52	4 058	20,85	14 291	20,88	32 129	20,87	46 421
III	23,00	10 077	22,86	4 164	22,96	14 240	23,00	31 659	22,98	45 915
IV	19,00	10 278	18,20	4 357	18,75	14 645	19,00	32 431	18,90	47 131
V	19,73	10 046	19,38	4 478	19,62	14 526	19,00	33 778	19,25	48 144
VI	22,00	9 797	22,00	4 165	22,00	13 961	21,88	32 473	21,93	46 405
VII	10,38	8 128	5,35	3 559	8,87	11 731	16,27	27 578	13,24	41 747
VIII	21,71	7 284	21,00	3 711	21,49	10 985	19,55	26 439	20,34	37 019
IX	21,00	8 697	21,00	4 029	21,00	12 726	20,62	28 464	20,77	41 126
X	22,00	8 502	21,87	4 317	21,96	12 817	22,00	28 993	21,98	41 825
XI	19,79	8 740	17,98	4 378	19,22	13 116	21,00	28 791	20,28	42 243
XII	19,00	8 936	19,00	4 160	19,00	13 095	18,80	28 041	18,88	41 101
Totaux des relevés et moyennes mensuels / Totaal v. d. maandcijfers en maandgemiddelden 1972 (*)	239,61	9 266	230,34	4 152	236,72	13 418	243,00	30 137	240,42	43 673

(*) Pour un bassin considéré, la production moyenne par jour ouvré est le quotient de la production annuelle totale de ce bassin par le nombre de jours ouvrés de ce bassin.

(*) Voor een bepaald bekken bekomt men de gemiddelde produktie per gewerkte dag door de totale jaarproduktie van het bekken door het aantal gewerkte dagen van het bekken te delen.

Il convient de noter ici qu'en Campine, il n'y a pas d'interruption collective du travail pour congés payés : les congés octroyés à chaque ouvrier sont répartis sur une longue période sans que l'extraction soit interrompue.

Cette circonstance explique que le nombre de jours ouvrés dans ce bassin soit notablement supérieur en juillet au nombre correspondant pour les bassins du Sud (16,27 contre 8,87 comme l'indique le tableau 9 ci-dessus.

Ailleurs, la durée de l'interruption collective du travail à l'époque des congés payés est de trois ou, le plus souvent, de deux semaines, la troisième semaine de congé étant prise individuellement pendant les jours ouvrés.

Hierbij dient aangestipt, dat in de Kempen het werk niet stilgelegd wordt voor de vakantie. De verlofdagen die aan iedere arbeider worden toegestaan, worden over een lange periode gespreid, zonder dat de kolenwinning stilgelegd wordt.

Dit verklaart waarom het aantal gewerkte dagen in juli in de Kempen veel hoger ligt dan in de Zuiderbekkens (16,27 tegen 8,87), zoals uit bovenstaande tabel 9 blijkt.

Elders wordt het werk drie of meestal twee weken stilgelegd ten tijde van de vakantie; de verlofdagen van de derde week worden dan individueel op gewerkte dagen genomen.

Section IV — Salaires

Les chiffres de salaires qui sont fournis ci-après tiennent uniquement compte des salaires gagnés au cours de prestations effectives normales à l'exclusion

Afdeling IV — Lonen

De hieronder aangeduide lonen houden alleen rekening met het loon verdiend met werkelijk verrichte en normale prestaties, met uitsluiting van elke bezoldi-

de toute rémunération pour heures supplémentaires ou prestations supplémentaires des dimanches et jours fériés. Le salaire journalier moyen brut a été obtenu en divisant le montant total des salaires bruts gagnés pour prestations normales par le nombre total de postes d'une durée réelle de 8 h ou 8 h 15 au fond, de 8 h 15 ou 8 h 30 à la surface selon le régime de travail en vigueur dans le bassin considéré.

Rappelons que, depuis 1970, les primes « d'assiduité » et de « présence » instituées par la convention du 25 octobre 1963 de la Commission nationale mixte des mines sont incorporées au salaire (conventions du 15 décembre 1969).

Le tableau 10 donne en détail pour les trois divisions minières belges, les salaires journaliers moyens bruts des ouvriers à veine, des ouvriers du fond en général et des ouvriers de la surface, ainsi que de l'ensemble des ouvriers du fond et de la surface.

On observera qu'en application de l'accord de « programmation sociale 1972 » des 10 janvier et 28 juin 1972 et de la convention du 30 décembre 1970 liant les salaires à l'indice des prix à la consommation, le salaire journalier normal moyen brut toutes catégories a subi en 1972 une nouvelle augmentation nominale importante (+ 12,1 % toutes catégories réunies et pour le Royaume).

ging voor overuren, zondagwerk of prestaties op feestdagen. Het gemiddelde brutodagloon is verkregen door het totaal bedrag van de brutolonen verdiend met normale prestaties te delen door het totaal aantal diensten met een werkelijke duur van 8 uren of 8 uren 15 minuten in de ondergrond, van 8 uren 15' of 8 uren 30 op de bovengrond, naar gelang van de arbeidsregeling die in het beschouwde bekken van kracht is.

Men weet dat de « regelmatigheidspremie » en de « aanwezigheidspremie », die krachtens een overeenkomst van 25 oktober 1963 van de Nationale Gemengde Mijncommissie toegestaan werden, sedert 1970 in de lonen opgenomen zijn. (overeenkomsten van 15 december 1969).

In tabel 10 zijn de gemiddelde brutolonen per dag van de houwers, de ondergrondse, de bovengrondse, en de ondergrondse en de bovengrondse arbeiders samen voor elk van de drie Belgische mijnafdelingen aangeduid.

Men ziet dat het gemiddeld normaal brutoloon per dag van alle kategorieën arbeiders samen in 1972 weer een belangrijke nominale stijging meegemaakt heeft (+ 12,1 % voor alle kategorieën samen in heel het Rijk), dank zij de sociale programmatieovereenkomst 1972 van 10 januari en 28 juni 1972 en de overeenkomst van 30 december 1970 betreffende de koppeling van de lonen aan het indexcijfer van de consumptieprijzen.

TABLEAU 10 — TABEL 10

SALAIRES JOURNALIERS MOYENS BRUTS — GEMIDDELDE BRUTOLONEN PER DAG

en F — F

BASSINS / BEKKENS	Ouvriers à veine / Kolenhouwers		Ouvriers du fond (ouvr. à veine compris) / Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)		Ouvriers de la surface / Bovengrondse arbeiders		Ouvriers de toutes catégories (fond et surface) / Alle kategoriën arbeid (onder- en bovengrond)	
	1971	**1972**	**1971**	**1972**	**1971**	**1972**	**1971**	**1972**
Hainaut — Henegouwen	990,17	1 115,30	861,28	970,19	610,67	683,50	779,24	876,60
Liège — Luik	1 181,91	1 303,42	892,83	990,02	611,82	680,22	805,10	897,06
Sud — Zuiderbekkens	1 053,80	1 178,68	871,51	976,66	611,03	682,51	787,51	883,10
Campine — Kempen	960,46	1 084,00	860,19	966,99	670,17	757,53	807,80	910,05
Royaume — Het Rijk	1 004,86	1 126,65	864,84	970,73	642,62	724,43	799,13	899,19

Le tableau 11 donne pour chaque bassin le salaire brut par tonne nette extraite.

Le tableau 12 permet de suivre l'évolution de ce salaire brut par tonne nette extraite de 1957 à 1972.

On y constatera que le salaire brut moyen par tonne extraite, qui avait décru de 21 % de 1957, dernière année de relative prospérité charbonnière, à 1961, a ensuite progressivement augmenté de près de 19 % (1)

(1) Base 1957 = 100.

In tabel 11 is voor ieder bekken het brutoloon per netto gewonnen ton aangeduid.

Aan de hand van tabel 12 kan de ontwikkeling van dat brutoloon per netto gewonnen ton van 1957 tot 1972 gevolgd worden.

Men ziet dat het gemiddeld brutoloon per gewonnen ton, dat van 1957, het laatste jaar van betrekkelijke voorspoed in de kolennijverheid, tot 1961 met 21 % gedaald was, daarna tot 1965 met bijna 19 % (1) en

(1) Basis 1957 = 100.

TABLEAU 11

SALAIRES BRUTS PAR TONNE EXTRAITE

en F

TABEL 11

BRUTOLONEN PER NETTO GEWONNEN TON

F

BASSINS	Salaires bruts par tonne nette et extraite / Brutolonen per netto gewonnen ton 1971	1972	Augmentation par rapport à 1971 / Verschil ten opzichte van 1971		BEKKENS
Hainaut	581,15	688,54	+ 107,39	+ 18,47 %	Henegouwen
Liège	694,15	754,93	+ 60,78	+ 8,76 %	Luik
Sud	613,80	704,50	+ 90,70	+ 14,77 %	Zuiderbekkens
Campine	421,40	466,22	+ 44,82	+ 10,64 %	Kempen
Royaume	485,44	538,50	+ 53,06	+ 10,93 %	**Het Rijk**

jusqu'en 1965 pour atteindre 98 % de son niveau de 1957. Nouvelle diminution limitée ensuite jusqu'en 1967 (— 2,9 %) puis reprise du mouvement ascensionnel très marqué en 1971 et 1972 portant le salaire brut à la tonne nette à 136 % de son niveau de 1957 et pour la première fois au-delà de 500 F.

tot 98 % van het bedrag van 1957 gestegen is. Vervolgens is opnieuw een beperkte daling ingetreden tot 1967 (— 2,9 %), gevolgd door een nieuwe gevoelige stijging in 1971 en 1972, wat het brutoloon per netto gewonnen ton op 136 % van het bedrag van 1957 en voor de eerste maal op meer dan 500 F per ton gebracht heeft.

TABLEAU 12

SALAIRES BRUTS PAR TONNE NETTE EXTRAITE DE 1957 A 1972

TABEL 12

ONTWIKKELING VAN DE BRUTOLONEN PER NETTO GEWONNEN TON VAN 1957 TOT 1972

	BASSINS — BEKKENS													
	Borinage / Borinage		Centre / Centrum		Charleroi-Namur / Charleroi-Namen		Liège / Luik		Sud / Zuiderbekkens		Campine / Kempen		**Royaume / Het Rijk**	
1957	446,27	100	416,09	100	426,79	100	501,92	100	446,37	100	300,80	100	394,51	100
1960	349,90	78	355,76	86	344,34	81	395,78	79	360,93	81	273,97	91	324,62	82
1961	335,58	75			331,28	78	395,79	77	346,68	78	264,00	88	309,78	79
1963	349,52	78			380,04	89	445,62	89	389,89	87	295,12	98	345,34	88
1965	386,83	87			422,80	99	514,34	102	437,79	98	333,89	111	386,83	98
1967	410,29	95			429,55	101	541,55	108	452,55	101	332,95	111	388,09	98
1968	456,35	106			449,19	105	606,39	121	488,27	109	342,64	114	398,15	101
1969	474,19	110			490,28	115	597,57	119	516,33	116	341,06	113	409,90	104
1970	523,30	122					558,44	111	534,00	120	354,79	118	422,15	107
1971	581,15	135					694,15	138	613,80	137	421,40	140	485,44	123
1972	688,54	160					754,93	150	704,50	158	466,22	155	538,50	136

Section V — Prix des charbons

En 1972 un nouveau barème des prix de vente des charbons a été soumis à l'approbation de la Commission des Communautés européennes en application de l'article 60, alinéa 2, du Traité de Paris.

Les prix de quelques qualités caractéristiques sont reproduits au tableau 13 ci-dessous, tels qu'ils résultent barème n° 36.

Il ne faut pas perdre de vue que les prix départ-mine indiqués dans ce tableau sont pour certaines caté-

Afdeling V — De kolenprijzen

In 1972 is een nieuwe prijzenschaal voor kolen, bij toepassing van artikel 60, tweede lid, van het Verdrag van Parijs, voor goedkeuring aan de Commissie van de Europese Gemeenschappen voorgelegd.

De prijzen van enkele typische kwaliteiten zijn in onderstaande tabel 13 aangeduid. Het zijn de prijzen van de prijzenschaal nr 36.

Opgemerkt zij, dat de in deze tabel vermelde prijzen « af mijn » door sommige producenten voor

gories et spécialement pour les anthracites calibrés, affectés par certains producteurs de primes de qualité qui sont de 25 à 75 F/t selon le producteur, voire même dans un cas 125 F/t. Ces prix comportent souvent, en outre, des suppléments de provenance variables d'après les producteurs (1), ainsi que des rabais et suppléments saisonniers et des rabais de quantité.

bepaalde kategorieën, en speciaal voor gekalibreerde antraciet, verhoogd worden met kwaliteitspremiën, die van 25 tot 75 F/t en in één geval zelfs 125 F/t kunnen bedragen, naar gelang van de producent. Bovendien worden deze prijzen dikwijls verhoogd met herkomsttoeslagen die van mijn tot mijn verschillen (1), alsmede met seizoentoeslagen of verminderd met seizoen- en hoeveelheidskortingen.

TABLEAU 13

PRIX DES CHARBONS
A PARTIR DU 2 NOVEMBRE 1972

TABEL 13

KOLENPRIJZEN
VANAF 2 NOVEMBER 1972

Sortes / Soorten	Teneurs - Gehalte: cendres / as	Teneurs - Gehalte: eau / water	Gras B / Vetk. B	Gras A / Vetk. A	½ Gras / ½ Vetk.	Maigres et anthracites b / Magerk. en antraciet b	Anthracite Hainaut / Antrac. Henegouwen	Anthracite Liège / Antrac. Luik
Schlams / Kolenslik	30	20	280	280	—	368	368	368
Poussiers bruts / Ongewassen stofkolen	30	7	360	360	—	457	457	457
Fines lavées / Gewassen fijnkolen	10	7	1 040	1 080	—	985	985	1 010
6/12	3 - 6	5 (1) - 6	1 095	—	—	1 075	1 302	1 257
12/22	4 - 8	5	—	—	—	1 737	2 012	2 160
18/30 -	3 - 6	5	1 095	1 145	—	—	—	—
20/30	4 - 8	5	—	—	1 567	1 762	2 107	2 190
30/50	3 - 6	5	1 095	1 145	—	—	—	—
	4 - 8	5	—	—	1 382	1 632	1 812	1 840

(1) 5 seulement pour les gras A et B de Campine.

(1) Slechts 5 voor vetkolen A en B uit de Kempen.

Par rapport au barème n° 35 les prix des schlamms et poussiers bruts, destinés essentiellement aux centrales électriques, sont diminués respectivement de 120 F/t et de 50 F/t pour les charbons campinois et les charbons du sud.

Section VI — Résultats

Si l'on compare les résultats obtenus par les houillères belges en 1972 à ceux des années antérieures, on note une nouvelle aggravation sensible de la situation économique de l'industrie charbonnière belge après l'amélioration passagère observée en 1970.

Le tableau 14 hors texte donne les résultats provisoires d'exploitation des mines de houille en 1972.

Vergeleken met de prijzenschaal nr 35, zijn de prijzen van kolenslik en ongewassen stofkolen, die hoofdzakelijk naar elektrische centrales gaan, onderscheidenlijk met 120 F/t en met 50 F/t verminderd voor de Kempense kolen en voor die uit de Zuiderbekkens.

Afdeling VI — Uitslagen

Als men de uitslagen van de Belgische kolenmijnen in 1972 met die van de vorige jaren vergelijkt, ziet men dat de ekonomische toestand van de Belgische kolennijverheid, na de voorbijgaande verbetering van 1970, weer merkelijk verslechterd is.

In tabel 14 zijn de voorlopige bedrijfsuitslagen van de kolenmijnen in 1972 aangeduid.

(1) 75, 100, 150 F/t pour les grains d'anthracite de quatre charbonnages, voire même 200 F/t pour certains grains d'anthracite à moins de 3 % de cendres.

(1) 75, 100, 150 F/t voor antracietnootjes van vier kolenmijnen, zelfs 200 F/t voor sommige antracietnootjes met minder dan 3 % as.

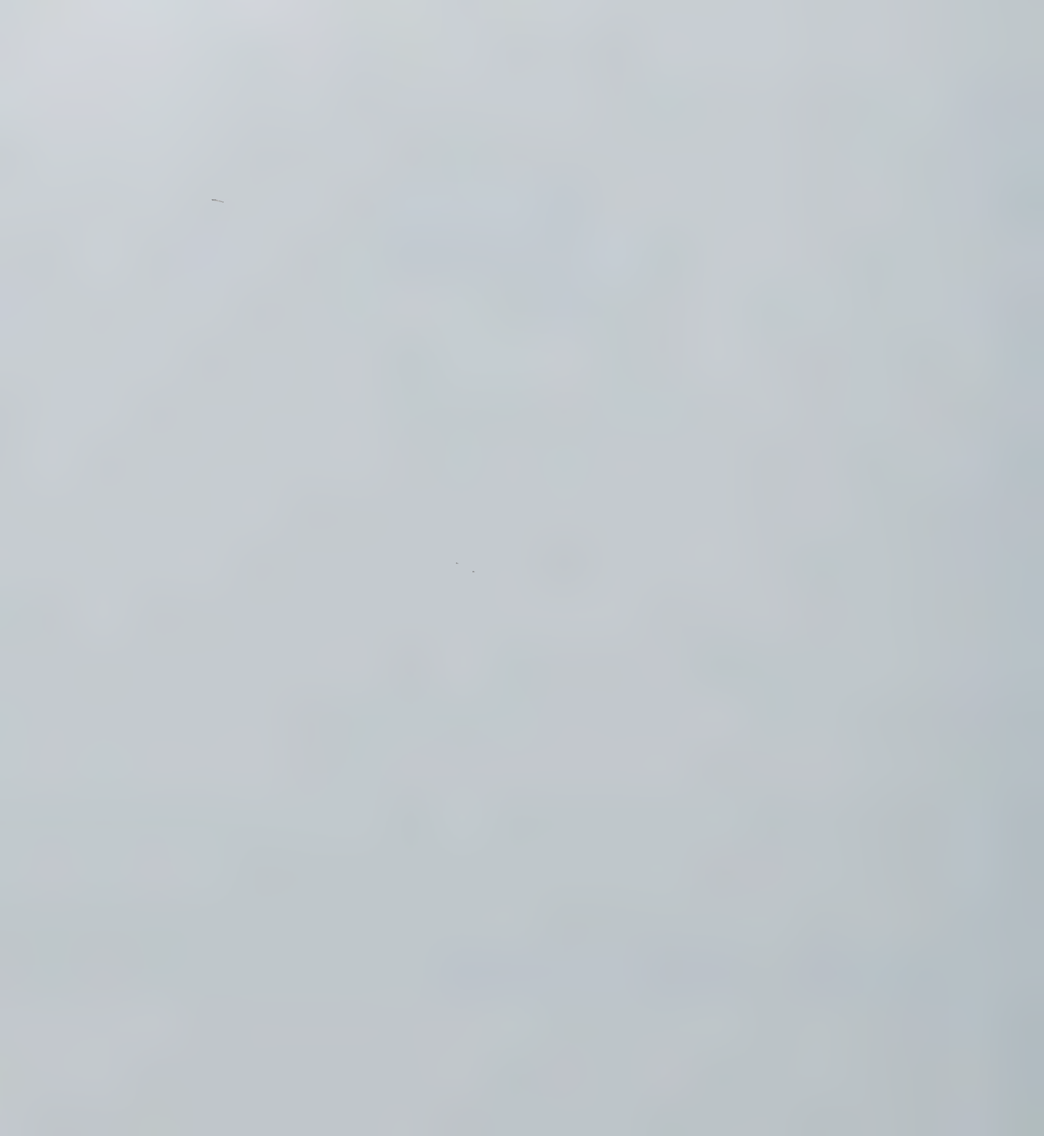
TABLEAU 14 — TABEL 14

Résultats provisoires de l'exploitation des mines de houille en 1972 — **Voorlopige uitslagen van de ontginning van steenkolenmijn in 1972**

BASSINS	BEKKENS	Suivant résultat final / Volgens einduitslag — Nombre de mines / Aantal mijnen: en boni (2) / met winst (2)	en mali / met verlies	sans gains ni pertes / zonder winst, noch verlies	TOTAL / TOTAAL	PRODUCTION NETTE / NETTO-PRODUKTIE t	VALEUR DE VENTE de cette production / VERKOOPWAARDE van deze produktie F	F/t	VALEUR DES SCHISTES / WAARDE VAN DE KOLENSCHIST F	F/t	DEPENSES D'EXPLOITATION / BEDRIJFSUITGAVEN F	F/t	DEPENSES D'IMMOBILISATION / VASTLEGGINGSUITGAVEN F	F/t	RESULTATS D'EXPLOITATION / BEDRIJFSUITSLAGEN F	F/t	COMPTES DE RESULTATS (1) / UITSLAGREKENINGEN (1) F	F/t	RESULTAT FINAL (2) / EINDUITSLAG (2) F	F/t
Hainaut	Henegouwen	—	7	—	7	2 220 160	1 861 365 100	838,4	3 604 200	1,6	4 138 386 400	1 864,0	45 830 200	20,6	— 2 319 247 300	— 1 044,6	2 215 185 700	997,8	— 104 061 600	— 46,9
Liège	Luik	—	4	—	4	956 293	979 876 900	1 024,6	93 000	0,1	1 945 073 900	2 034,0	14 029 800	14,6	— 979 133 800	— 1 023,9	968 392 600	1 012,6	— 10 741 200	— 11,2
Sud	Zuiderbekkens	—	11	—	11	3 176 453	2 841 242 000	894,5	3 697 200	1,2	6 083 460 300	1 915,2	59 860 000	18,8	— 3 298 381 100	— 1 038,4	3 183 578 300	1 002,2	— 114 802 800	— 36,1
Campine	Kempen	—	1	—	1	7 323 416	6 814 587 700	930,5	11 501 200	1,6	9 358 957 500	1 277,9	127 427 000	17,4	— 2 660 295 600	— 363,2	2 634 403 300	359,7	— 25 892 300	— 3,5
Royaume	**Het Rijk**		**12**	—	**12**	**10 499 869**	**9 655 829 700**	**919,6**	**15 198 400**	**1,4**	**15 442 417 800**	**1 470,7**	**187 287 000**	**17,8**	**— 5 958 676 700**	**— 567,5**	**5 817 981 600**	**554,1**	**— 140 695 100**	**— 13,4**

(1) Subsides de l'Etat admis pour le calcul de la redevance proportionnelle aux propriétaires de surface et subsides d'exploitation.
(2) Pour apprécier la portée réelle de ce « résultat final », le lecteur est prié de se reporter au texte.

(1) Rijkstoelagen, die voor het berekenen van het evenredig mijnrecht voor de grondeigenaars in aanmerking genomen worden en exploitatietoelagen.
(2) Om de juiste betekenis van deze « einduitslag » te beoordelen, wordt de lezer verzocht de tekst te raadplegen.



La valeur nette globale des charbons extraits en Belgique s'est élevée à 9.655.829.700 F, soit 919,6 F/tonne.

Cette valeur de la production tient compte de :

1) la valeur réelle des ventes;
2) la valeur selon barème des cessions aux activités connexes et aux usines de l'entreprise;
3) la valeur selon barème des consommations propres;
4) la valeur selon barème du charbon gratuit enlevé;
5) l'abattement sur mise au stock;
6) la différence entre la valeur d'écoulement des charbons repris au stock et leur valeur de mise au stock;
7) la différence de prix sur exportation et les rabais d'alignement.

Ces chiffres ne tiennent pas compte de la valeur des schistes valorisés.

En 1971 d'après les mêmes données provisoires, la valeur moyenne correspondant avait été de 963 F/t; on a donc enregistré d'une année à l'autre, une diminution sensible de la valeur moyenne à la tonne des charbons extraits : — 43,40 Ft, soit près de 5 %.

En comparant cette valeur de la production, augmentée de la valeur des schistes, aux dépenses totales de l'année, immobilisations comprises, il est possible de dégager le résultat d'exploitation qui se traduit par une perte de 567,50 F/t pour l'ensemble des mines du pays, contre 313,60 et 347,80 F/t en 1970 et 1971 respectivement.

C'est que les coûts de production ont augmenté et que la valeur de la production a diminué de 912 millions. Les résultats d'exploitation, lourdement déficitaires, surtout dans les bassins du Sud, se traduisent pour l'ensemble par une perte égale à 61,7 % de la valeur de la production. Ils ne sont supportables que dans la mesure où ils sont compensés par des subsides d'exploitation de l'Etat (+ 5.273.289.600 F en 1972, soit 502,22 F/t).

Il convient de préciser toutefois que ce résultat d'exploitation ne correspond pas nécessairement au solde des bilans des sociétés charbonnières, où les dépenses de premier établissement sont amorties en plusieurs années et où les résultats des activités connexes, généralement bénéficiaires, atténuent les pertes de la houillère proprement dite. L'évaluation administrative du résultat d'exploitation est faite suivant des règles fixées par les lois et arrêtés royaux relatifs à la détermination de la redevance proportionnelle due par les concessionnaires de mines aux propriétaires du sol. Ces règles écartent du calcul les activités connexes (centrales électriques, fabriques d'agglomérés, vente au comptant etc...) ainsi que les amortissements, les revenus et les charges financiers, et d'autres éléments con-

De totale nettowaarde van de in België gewonnen kolen bedroeg 9.655.829.700 F, d.i. 919,7 F/ton.

Deze waarde van de produktie is berekend op :

1) de werkelijke waarde van de verkochte kolen;
2) de waarde volgens het barema, van de aan nevenbedrijven en fabrieken van de onderneming afgestane kolen;
3) de waarde volgens het barema, van de zelf verbruikte kolen;
4) de waarde volgens het barema, van de kosteloos afgehaalde kolen;
5) de waardevermindering bij het vormen van voorraden;
6) het verschil tussen de afzetwaarde van de kolen genomen van de voorraden en hun waarde bij het vormen van de voorraden;
7) het verschil in prijs voor uitgevoerde kolen en de gelijkstellingskortingen.

Deze cijfers houden geen rekening met de waarde van de gevaloriseerde kolenschist.

In 1971 bedroeg de overeenkomstige gemiddelde waarde volgens dezelfde voorlopige gegevens 963 F/t; de gemiddelde waarde per ton van de gewonnen kolen is dus weer aanzienlijk gedaald : — 43,40 F/t of bijna 5 %.

Wanneer men de waarde van de produktie, verhoogd met de waarde van de schist, met de totale uitgaven van het jaar vergelijkt, de vastleggingsuitgaven inbegrepen, bekomt men de bedrijfsuitslag, die voor alle mijnen samen neerkomt op een verlies van 567,50 F per ton tegenover 313,60 F/t in 1970 en 347,70 F/t in 1971.

Dit betekent dat de produktiekosten nog gestegen zijn en dat de waarde van de produkten met 912 miljoen frank verminderd is. De bedrijfsuitslagen, die vooral in de Zuiderbekkens sterk negatief zijn, komen alles samen genomen neer op een verlies van 61,7 % van de waarde van de produkten. Ze kunnen alleen gedragen worden in zoverre ze door rijkstoelagen gedekt worden (+ 5.273.289.600 F in 1972 of 502,22 F/t).

Hierbij dient evenwel aangestipt dat deze bedrijfsuitslag niet noodzakelijk overeenstemt met het saldo van de balansen van de ondernemingen, aangezien de vastleggingsuitgaven in de balans over verscheidene jaren afgeschreven worden en de uitslagen van de nevenbedrijven, die doorgaans winstgevend zijn, het verlies van de eigenlijke mijn milderen. De administratieve raming van de bedrijfsuitslag geschiedt volgens de regelen die in de wetten en koninklijke besluiten betreffende het vaststellen van het door de concessionaris aan de grondeigenaar verschuldigde evenredige mijnrecht bepaald zijn. Volgens die voorschriften wordt de bedrijfsuitslag berekend zonder dat de nevenbedrijven (elektrische centrales, brikettenfabrieken, detailverkoop, enz.) of de afschrijvingen, de financiële

sidérés comme étrangers à l'exploitation de la houillère proprement dite.

Pour obtenir le résultat final des houillères, il y a lieu d'ajouter au résultat d'exploitation les « comptes de résultat » à savoir les subsides reçus de l'Etat.

Pour l'ensemble des mines du Royaume, il semble y avoir, selon ces règles particulières, une perte de 13,40 F/t alors qu'en 1971, elles conduisaient à une perte apparente de 18,40 F/t.

Encore convient-il de noter que le résultat final obtenu de la sorte a souvent une apparence plus favorable que le résultat social réel car des dépenses telles que les charges financières ne sont pas prises en considération, non plus qu'aucun amortissement, alors que les subsides de l'Etat comprennent les subventions pour charges financières et des subsides d'amortissement octroyés à certaines mines déficitaires ne figurant pas au programme de fermetures.

Le petit tableau 14.1 montre l'incidence de ces corrections complémentaires sur le résultat réel des houillères, compte tenu des bénéfices éventuels tirés des activités connexes.

L'importance de ces corrections montre que l'industrie charbonière belge ne peut poursuivre son activité que grâce à la compensation de ses pertes d'exploitation et autres par des subsides de l'Etat, lesquels ont encore atteint au total en 1972 plus de 6 milliards de francs (6.395.097.600 F).

inkomsten en lasten en andere posten die geacht wo den niet tot de ontginning van de eigenlijke mijn behoren, in aanmerking worden genomen.

Om de einduitslag van de mijnen te bekomen, die men bij de bedrijfsuitslag de « uitslagrekeningen » voegen, met name de rijkstoelagen.

Voor alle mijnen samen schijnt er volgens dez bijzondere regelen een verlies van 13,40 F/t bestaan, dan wanneer ze in 1971 een schijnbaar ve lies van 18,40 F/t opleverden.

Hierbij dient te worden aangestipt dat de aldus ve kregen einduitslag dikwijls beter lijkt dan de werk kelijke uitslag van de maatschappij, omdat uitgave zoals de financiële lasten niet in aanmerking genome worden, evenmin als de afschrijvingen trouwens, ho wel de rijkstoelagen, de aan sommige verlieslatend maar niet in een sluitingsprogramma opgenome mijnen verleende toelagen voor financiële lasten e afschrijvingstoelagen bevatten.

In onderstaande tabel 14.1 is de weerslag van dez bijkomende verbeteringen op de werkelijke uitslag va de kolenmijnen aangeduid, eventuele winsten uit never bedrijven en andere activiteiten terzijde gelaten.

Uit de omvang van deze verbeteringen blijkt, da de Belgische kolenindustrie enkel kan blijven werke omdat haar bedrijfs- en andere verliezen door rijksto lagen gedekt worden; deze bedroegen in totaal wee meer dan 6 miljard frank (6.395.097.600 F) in 197

TABLEAU 14.1 — TABEL 14.1

F/t

BASSINS	Résultat final suivant tableau 14 / Einduitslag volgens tabel 14	Subsides complémentaires / Bijkomende toelagen voor				Autres charges / Andere lasten			Résultat final corrigé / Verbeterde einduitslag	BEKKENS
		d'amortissement / afschrijvingen	pour charges financières / financiële lasten	divers / allerlei	total subs. complémentaires / totaal bijk. toelagen	Résultats financiers * / Financiële uitslagen *	Amortissements / Afschrijvingen	Total charges / Totaal andere lasten		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9) =(1)+(5)+(8)	
Hainaut	— 46,9	+ 12,7	+ 7,8	— 1,3	+ 21,8	— 23,3	— 27,2	— 50,5	— 75,6	Henegouwen
Liège	— 11,2	+ 10,3	+ 6,3	+ 10,5	+ 27,1	— 0,4	— 34,8	— 35,2	— 19,3	Luik
SUD	— 36,1	+ 12,0	+ 7,3	+ 3,2	+ 22,5	— 16,4	— 29,4	— 45,8	— 59,4	ZUIDERBEKKENS
Campine	— 3,5	+ 10,9	+ 13,5	+ 0,6	+ 25,0	— 13,5	— 55,5	— 69,0	— 63,5	Kempen
ROYAUME	— 13,4	+ 11,2	+ 11,6	+ 1,4	+ 24,2	— 14,4	— 47,6	— 62,0	— 51,2	HET RIJK

* Charges financières - revenus financiers.

* Financiële lasten - financiële inkomsten.

CHAPITRE II

LES COKERIES

Section I — Production

Le tableau 15 donne les productions mensuelles et annuelle de coke en 1972 et à titre de comparaison les productions de quelques années antérieures.

Pour l'ensemble du Royaume, la production de coke a été de 7.239.202 tonnes, supérieure de 455.871 t à celle de 1971 (6.783.331 t). L'augmentation a été de 9,37 %. Elle traduit cette fois une certaine relance de l'activité dans la sidérurgie.

Section II — Prix

Les cokeries, comme les charbonnages, sont tenues de publier les prix de vente de leurs produits, en vertu du traité de Paris instituant la Communauté européenne du Charbon et de l'Acier.

Ces prix barémiques, qui avaient peu varié de 1959 à 1968, n'ont cessé d'augmenter rapidement depuis.

En 1972, de nouvelles majorations substantielles ont porté le prix du gros coke métallurgique de 1950 F/t en moyenne fin 1971 à 2030 F/t fin 1972 (+ 9,6 %).

Encore convient-il de noter que la part de la production de coke qui est mise sur le marché en Belgique n'excède guère un tiers; les cokeries sidérurgiques, productrices de plus de 84 % du tonnage global, ont livré en 1972 près de 91 % de leur coke aux entreprises sidérurgiques dans lesquelles elles sont intégrées.

HOOFDSTUK II

COKESFABRIEKEN

Afdeling I — Produktie

In tabel 15 is de cokesproduktie van 1972 per maand en voor heel het jaar aangeduid. Ter vergelijking is ook de jaarproduktie van de jongste jaren erin vermeld.

Voor heel het Rijk bedroeg de cokesproduktie 7.239.202 ton, d.i. 455.871 ton meer dan in 1971 (6.783.331 t). Dit is een vermeerdering van 9,37 %, die ditmaal aan een zekere opleving in de staalindustrie toe te schrijven is.

Afdeling II — Prijzen

Juist zoals de kolenmijnen, zijn de cokesfabrieken krachtens het Verdrag van Parijs tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal verplicht hun prijzen openbaar te maken.

Van 1959 tot 1968 waren deze schaalprijzen over 't algemeen weinig veranderd, maar nadien zijn ze voortdurend gestegen. In 1972 zijn ze weer aanzienlijk verhoogd, zodat de prijs van de hoogovencokes van gemiddeld 1950 F/t einde 1971 tot 2030 F/t einde 1972 gestegen is (+ 9,6 %).

Hierbij dient aangestipt, dat maar een derde van de cokesproduktie op de Belgische markt verkocht wordt; de cokesfabrieken van staalondernemingen, die meer dan 84 % van de totale produktie voortbrengen, hebben in 1972 haast 91 % van hun cokes geleverd aan de staalbedrijven waaraan zij verbonden zijn.

TABLEAU 15 — TABEL 15

PRODUCTION DE COKE — PRODUKTIE VAN COKES

Production mensuelle 1972 t		Maandproduktie 1972 t
I	552 429	I
II	508 029	II
III	604 988	III
IV	585 377	IV
V	624 564	V
VI	597 966	VI
VII	592 552	VII
VIII	581 833	VIII
IX	631 029	IX
X	655 383	X
XI	636 183	XI
XII	668 869	XII
Production annuelle t		Jaarproduktie t
1972	7 239 202	1972
1971	6 783 331	1971
1968	7 243 086	1968
1966	6 961 188	1966
1964	7 397 625	1964
1962	7 195 021	1962

CHAPITRE III

LES FABRIQUES D'AGGLOMERES

Section I — Production

Les productions mensuelles et annuelles d'agglomérés de houille en 1972 sont inscrites au tableau 16, avec rappel des chiffres de quelque années antérieures.

La production d'agglomérés, étroitement adaptée à la demande, est en régression constante depuis 1963. Elle a subi en 1972 une nouvelle réduction brutale, atteignant près de 16 % par rapport à 1971.

Section II — Prix

Le prix des briquettes du type Marine est resté fixé à 1952 F/t.

Quant aux boulets, leur prix a été majoré de 35 F/t le 1er novembre 1972 dans le bassin du Hainaut pour le porter à 1350 F/t. Le prix a été maintenu à 1315 F/t dans le bassin de Liège.

HOOFDSTUK III

KOLENAGGLOMERATENFABRIEKEN

Afdeling I — Produktie

In tabel 16 is de produktie van kolenagglomeraten voor iedere maand van 1972 en voor heel het jaar aangeduid. Ter vergelijking is ook de jaarproduktie van de jongste jaren vermeld.

De produktie van agglomeraten, die nauw aan de vraag aangepast wordt, is sedert 1963 voortdurend verminderd. In 1972 is ze weer sterk gedaald (bijna 16 % minder dan in 1971).

Afdeling II — Prijzen

De prijs van de briketten van het type « Marine » is op 1.525 F/t blijven staan.

De prijs van de eierkolen is op 1 november 1972 met 35 F/t verhoogd in de bekkens van Henegouwen. In het bekken van Luik is de prijs op 1.315 F/t blijven staan.

TABLEAU 16 — TABEL 16

PRODUCTION D'AGGLOMERES POUR LE ROYAUME — PRODUKTIE VAN KOLENAGGLOMERATEN IN HEEL HET RIJK

Production mensuelle en 1972	Maandproduktie 1972 t
I	60 302
II	47 396
III	39 496
IV	36 812
V	35 485
VI	37 449
VII	9 155
VIII	34 203
IX	37 237
X	54 588
XI	51 930
XII	51 926
Production annuelle	**Jaarproduktie** **t**
1972	495 979 (1)
1971 (2)	588 689
1970 (2)	756 420
1969 (2)	793 400
1967 (2)	871 283
1965 (2)	1 084 370
1963 (2)	2 294 217

(1) Chiffres provisoires.
(2) Chiffres définitifs de la statistique économique.

(1) Voorlopige cijfers.
(2) Definitieve cijfers van de ekonomische statistiek.

CHAPITRE IV

LE MARCHE DES COMBUSTIBLES SOLIDES

Les combustibles solides, c'est-à-dire le charbon, les agglomérés de houille et le coke, font également l'objet d'importations soit en provenance des autres pays producteurs de la C.E.C.A., soit en provenance des pays tiers, de même que le lignite.

Par rapport à 1971 les importations de charbon ont augmenté légèrement (17,4 %). Par contre, les importations de coke ont diminué (— 16 %).

Pour les agglomérés la baisse des importations (— 12,2 %) est moins massive et est du même ordre de grandeur que celle de la production (— 16 %).

Le tableau 17 met en évidence l'évolution du marché charbonnier belge.

HOOFDSTUK IV

DE MARKT VAN VASTE BRANDSTOFFEN

De vaste brandstoffen, dat zijn steenkolen, kolenagglomeraten en cokes, worden ook ingevoerd, hetzij uit de overige landen van de E.G.K.S., hetzij uit derde landen, net als bruinkolen.

In vergelijking met 1971 is de invoer van kolen licht toegenomen (+ 17,4 %). De invoer van cokes is daarantegen gedaald (— 16 %).

Voor de kolenagglomeraten is de invoer niet zo sterk verminderd (— 12,2 %) en niet veel minder dan de produktie in eigen land (— 16 %).

De ontwikkeling van de Belgische kolenmarkt is in tabel 17 aangeduid.

TABLEAU 17 / TABEL 17

ASPECT DU MARCHE CHARBONNIER BELGE EN 1971 ET 1972

OVERZICHT VAN DE BELGISCHE KOLENMARKT IN 1971 EN 1972

1000 t

	1971			1972			
	Charbon / Kolen	Agglomérés / Agglomeraten	Cokes (1) / Cokes (1)	Charbon / Kolen	Agglomérés / Agglomeraten	Cokes (1) / Cokes (1)	
1. Production	10 960	574	6 783	10 500	496	7 249	1. Produktie
2. Importations	5 283	205	1 007	6 204	180	864	2. Invoer
3. Stocks au 1er janvier							3. Voorraden op 1 januari
— producteurs	215	19	151	396	25	236	— producenten
— importateurs	26	1	7	14	1	—	— importeurs
4. Achats	—	—	—	—	—	—	4. Aankopen
5. Soldes des échanges	+ 20	+ 2	+ 31	+ 37	—	+ 16	5. Saldo van de uitwis.
6. Disponibilités	16 504	801	7 979	17 151	702	8 365	6. Beschikbaar
7. Consomm. propre des prod. et fournitures au personnel	1 144	203	24	1 101	188	15	7. Door de producenten zelf verbruikt en geleverd aan het pers.
8. Fournit. à l'intérieur	14 572	521	7 189	15 133	458	7 771	8. Leveringen in België
9. Exportations							9. Uitvoer
— produits belges	378	51	522	372	43	375	— Belgische prod
— produits importés	0	—	8	37	—	—	— ingevoerde prod.
10. Stocks au 31 déc.							10. Voorraden op 31 dec.
— producteurs	396	25	236	472	12	204	— producenten
— importateurs	14	1	—	36	1	—	— importeurs

(1) Cette rubrique comprend le coke de four, le coke de gaz et le semi-coke de houille.

(1) Deze rubriek omvat ovencokes, gascokes en kolenhalfcokes.

Le tableau 18 donne le détail des fournitures aux différents secteurs de consommation du marché intérieur. Le tableau mentionne aussi les livraisons toutes marginales, de briquettes de lignite importées.

In tabel 18 zijn de leveringen aan de verschillende verbruikssektoren van de Belgische markt aangeduid. Ook de geringe leveringen van ingevoerde bruinkoolbriketten zijn in deze tabel vermeld.

TABLEAU 18
FOURNITURES AU MARCHE INTERIEUR EN 1972

TABEL 18
LEVERINGEN OP DE BINNENLANDSE MARKT IN 1972

1000 t

Secteurs de consommation	Charbon / Kolen	Agglomérés / Agglomeraten	Cokes / Cokes	Lignites / Bruinkool	Verbruikssektoren
Cokeries et usines à gaz	9 363	—	—	—	Cokes- en gasfabrieken
Fabriques d'agglomérés	416	—	—	—	Agglomeratenfabrieken
Centrales électriques	2 007	—	—	—	Elektrische centrales
Transports	14	1	7	—	Vervoer
Sidérurgie	213	1	7 294	—	IJzer- en staalnijverheid
Industries diverses	302	6	420	—	Diverse nijverheidstakken
Foyers domest. et artisanat	2 818	450	49	30	Huisbrand en kleinbedrijf
Total	15 133	458	7 770	30	**Totaal**

Par rapport à l'année 1971 le marché intérieur belge a diminué ses achats de charbon de 561.000 tonnes.

Dans ce total interviennent :

In vergelijking met 1971 heeft de Belgisthe markt 561.000 ton kolen minder gekocht.

Dit cijfer wordt als volgt onder de verschillende sektoren verdeeld :

le secteur domestique et artisanal pour	— 36 723	— 13,0 %	Huisbrand en kleinbedrijf
les centrales électriques pour	— 3 770	— 18,4 %	Elektrische centrales
les industries diverses pour	— 101 524	— 25,2 %	Diverse nijverheidstakken
les fabriques d'agglomérés pour	— 113 664	— 21,4 %	Agglomeratenfabrieken
les cokeries pour	+ 868 480	+ 10,2 %	Cokesfabrieken
les transports pour	— 7 743	— 35,2 %	Vervoer
et la sidérurgie pour . . .	— 3 770	— 1,7 %	IJzer- en staalnijverheid

Les tableaux 19, 20, 21 et 22 donnent respectivement les détails des importations et des exportations belges par pays d'origine et de destination. Les renseignements figurant dans ces tableaux ont été établis au moyen des données fournies par les producteurs et par les importateurs et ne comprennent que la Belgique.

Les chiffres officiels de l'Union économique belgo-luxembourgeoise, établis par l'Administration des Douanes, seront donnés dans la statistique définitive.

La comparaison du commerce extérieur des charbons de 1972 avec celui de 1971 met en lumière :

— la recrudescence des importations (+ 1.078.547 t, soit + 20,4 %).

Cette relance affecte négativement les importations communautaires. Seules les importations en provenance de pays tiers ont augmenté de 63,9 %. Les importations d'autres combustibles solides (agglomérés, coke, briquettes de lignite) ont subi des diminutions notables de l'ordre de 10 %.

— une légère augmentation des exportations de charbons (+ 31.132 t, soit 8,2 %).

Les exportations de coke et d'agglomérés, ainsi que les réexportations de combustibles importés, ont aussi baissé considérablement de l'ordre de 20 %.

In de tabellen 19, 20, 21 en 22 zijn de in België ingevoerde en de uitgevoerde hoeveelheden ingedeeld naar het land van herkomst of van bestemming. Deze inlichtingen steunen op de aangiften van de producenten en de importeurs; zij betreffen uitsluitend België.

De officiële cijfers van de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie, door het Tolbestuur opgemaakt, zullen in de definitieve statistiek gepubliceerd worden.

Als wij de buitenlandse handel in kolen van 1972 met die van 1971 vergelijken zien wij :

— dat de invoer opnieuw toegenomen is (+ 1.078.547 ton of 20,4 %).

De invoer uit E.G.K.S.-landen is evenwel teruggelopen. Alleen de invoer uit derde landen is toegenomen (+ 63,9 %). De invoer van andere brandstoffen (agglomeraten, cokes, bruinkoolbriketten) is verminderd met nagenoeg 10 %.

— dat de uitvoer licht gestegen is (+ 31.132 t of 8,2 %).

De uitvoer van cokes en agglomeraten en de wederuitvoer van ingevoerde brandstoffen zijn ook fel teruggelopen, met zowat 20 %.

TABLEAU 19
IMPORTATIONS BELGES DE CHARBONS EN 1972

TABEL 19
INVOER VAN STEENKOLEN IN BELGIE IN 1972

tonnes — ton

Origines	Groupe I Groep I	Groupe II Groep II	Groupe III Groep III	Groupe IV Groep IV	Groupe V Groep V	Groupe VI Groep VI	Groupe VII Groep VII	**Total** **Totaal**	Herkomst
Allemagne Occidentale	732 181	174 021	329 347	66 907	1 242 233	153	—	2 544 842	West-Duitsland
France	176 862	—	—	—	1 047	1 707	—	179 616	Frankrijk
Pays-Bas	367 747	263 645	—	115	—	—	—	631 507	Nederland
Pays de la C.E.C.A.	**1 276 790**	**437 666**	**329 347**	**67 022**	**1 243 280**	**1 860**	—	**3 355 965**	**E.G.K.S.-landen**
Royaume-Uni	30 530	980	—	—	—	—	—	31 510	Verenigd-Koninkrijk
Etats-Unis d'Amérique	—	—	—	204 763	811 039	—	—	1 015 802	Ver. Staten v. Amerika
U.R.S.S.	235 203	—	—	—	—	—	—	235 203	U.S.S.R.
Pologne	—	—	—	—	916 967	21 933	—	938 900	Polen
Espagne	8 187	—	—	—	—	—	—	8 187	Spanje
Tchcoslovaquie	—	—	—	53 847	174 191	—	—	228 038	Tchecoslowakije
Afrique du Sud	3 500	20 655	4 245	8 820	—	—	—	37 220	Zuid-Afrika
Australie	—	—	—	—	288 468	—	—	288 468	Australië
Divers	31 363	—	—	—	33 473	—	—	64 836	Allerlei landen
Pays tiers	**308 783**	**21 635**	**4 245**	**267 430**	**2 224 138**	**21 933**	—	**2 848 164**	**Derde landen**
Ensemble 1972	**1 585 573**	**459 301**	**333 592**	**334 452**	**3 467 418**	**23 793**	—	**6 204 129**	**Samen 1972**
1971	1 566 726	397 781	312 270	264 563	2 708 644	32 692	—	5 282 676	1971
1970	2 142 727	576 977	353 005	359 234	3 782 434	352 627	—	7 567 004	1970
1969	2 110 500	756 173	249 739	185 894	3 085 893	178 008	—	6 566 207	1969
Mouvement des stocks chez les importateurs	**+ 22 403**	—	—	—	—	—	—	**+ 22 403**	**Beweging van de voorraden bij de invoerders**
Ecoulement									**Afzet**
1. Marché intérieur	1 557 430	458 940	333 592	334 452	3 436 202	23 793	—	6 144 409	1. Binnenlandse markt
2. Réexportation	5 740	361	—	—	31 216	—	—	37 317	2. Wederuitvoer

TABLEAU 20

IMPORTATIONS BELGES DE COKES, D'AGGLOMERES ET DE LIGNITE EN 1972

TABEL 20

INVOER VAN COKES, AGGLOMERATEN EN BRUINKOLEN IN BELGIE IN 1972

tonnes — ton

Origines	Agglomérés de houille / Steenkolenagglomeraten			Coke de four et semi-coke de houille / Ovencokes en steenkolenhalfcokes			Coke de gaz / Gascokes	Briquettes de lignite / Bruinkoolbriketten	Herkomst
	Boulets / Eierkolen	Boulets défumés / Rookloze eierkolen	**Total / Totaal**	+ 80 mm	— 80 mm	**Total / Totaal**			
Allemagne Occidentale	2 048	2 352	4 400	127 755	448 653	576 408	5 094	**30 267**	West-Duitsland
France	217 (*)	—	217	37 910	28 281	66 191	—	—	Frankrijk
Pays-Bas	42 510	133 062	175 572	—	159 106	159 106	—	—	Nederland
Pays de la C.E.C.A.	**44 775 (*)**	**135 414**	**180 189**	**165 665**	**636 040**	**801 705**	**5 094**	**30 267**	**E.G.K.S.-Landen**
Royaume-Uni	—	—	—	—	2 786	2 786	—	—	Verenigd-Koninkrijk
Etats-Unis d'Amérique	—	—	—	—	2 752	2 752	—	—	Ver. Staten v. Amerika
U.R.S.S.	—	—	—	—	459	459	—	—	U.S.S.R.
Tchécoslovaquie	—	—	—	—	21 353	21 353	—	—	Tchecoslowakije
Afrique du Sud	—	—	—	—	30 108	30 108	—	—	Zuid-Afrika
Pays tiers	—	—	—	—	**57 458**	**57 458**	—	—	**Derde landen**
Ensemble 1972	**44 775 (*)**	**135 414**	**180 189**	**165 665**	**693 498**	**859 163**	**5 094**	**30 267**	**Samen 1972**
1971	75 863	129 626	205 489	191 729	814 792	1 006 521	—	34 415	1971
1972	124 743	146 903	271 646	499 948	1 030 973	1 530 921	718	42 560	1972
1969	167 330	129 259	296 589	362 346	1 298 410	1 660 756	8 373	48 570	1969
Mouvement des stocks chez les importateurs	—	—	—	—	**+ 17**	**+ 17**	—	—	**Beweging van de voorraden bij de invoerders**
Ecoulement									**Afzet**
1. Marché intérieur	**44 775 (*)**	**135 414**	**180 189**	**165 665**	**693 481**	**859 146**	**5 094**	**30 267**	1. Binnenlandse markt
2. Réexportation	—	—	—	—	—	—	—	—	Wederuitvoer

(*) dont 190 t de briquettes de houille.

(*) waarvan 190 t steenkoolbriketten.

TABLEAU 21

EXPORTATIONS BELGES DE CHARBONS EN 1972

TABEL 21

UITVOER VAN STEENKOOLEN UIT BELGIE IN 1972

tonnes — ton

Destinations	CHARBONS BELGES — BELGISCHE KOLEN							Charbon importé / Ingevoerde kolen	Total / Totaal	Bestemming
	Anthracite / Antraciet	Anthracite B et maigres / Antraciet B en magerkool	½ gras / ½ vetkool	¾ gras / ¾ vetkool	Gras A / Vetkool A	Gras B / Vetkool B	**Total / Totaal**			
Allemagne Occidentale	—	—	—	—	—	287 841	287 841	6 101	293 942	West-Duitsland
France	33 947	4 688	—	—	—	20 205	58 840	—	58 840	Frankrijk
Luxembourg	1 840	—	—	—	—	—	1 840	—	1 840	Luxemburg
Pays-Bas	12 737	—	—	—	—	7 892	20 629	—	20 629	Nederland
Pays de la C.E.C.A.	**48 524**	**4 688**	—	—	—	**315 938**	**369 150**	**6 101**	**375 251**	**E.G.K.S.-landen**
Royaume-Uni	—	—	—	—	—	1 844	1 844	31 216	33 060	Verenigd Koninkrijk
Divers	—	—	—	—	—	585	585	—	585	Diverse landen
Pays tiers	—	—	—	—	—	**2 429**	**2 429**	**31 216**	**33 645**	**Derde landen**
Ensemble 1972	**48 524**	**4 688**	—	—	—	**318 367**	**371 579**	**37 317**	**408 896**	**Samen 1972**
1971	57 544	10 667	50	—	3 821	305 486	377 568	196	377 764	1971
1970	71 580	17 393	12 090	—	33 428	394 739	529 230	19 092	548 322	1970
1969	150 120	25 098	11 140	378	207 002	504 209	897 877	1 883	899 760	1969

TABLEAU 22 — TABEL 22

EXPORTATIONS BELGES DE COKES ET AGGLOMERES EN 1972 — UITVOER VAN COKES EN AGGLOMERATEN UIT BELGI EN 1972

tonnes — ton

Destination	Agglomérés de houille Steenkolenagglomeraten			Coke de four et semi-coke de houille Ovencokes en steenkolenhalfcokes					Coke de gaz importé Ingevoerde gascokes	Bestemming
	Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	**Total Totaal**	Coke de four belge Belgische ovencokes > 80 mm	Coke de four belge Belgische ovencokes < 80 mm	Coke de four belge Belgische ovencokes **Total Totaal**	Coke de four et semi-cokes de houille importé Ingevoerde ovencokes en steenkolenhalfcokes	**Total Totaal**		
Allemagne occident.	17	1 956	1 973	2 689	48 058	50 747	—	50 747	—	West-Duitsland
France	45	36 174	36 219	108 926	24 343	133 269	—	133 269	—	Frankrijk
Luxembourg	9	—	9	3 081	8 072	11 153	—	11 153	—	Luxemburg
Pays-Bas	67	—	67	6 139	2 588	8 727	—	8 727	—	Nederland
Pays de la C.E.C.A.	**138**	**38 130**	**38 268**	**120 835**	**83 061**	**203 896**	—	**203 896**	—	**E.G.K.S.-landen**
Allemagne orient.	—	—	—	—	4 613	4 613	—	4 613	—	Oost-Duitsland
Autriche	—	—	—	20	2 330	2 350	—	2 350	—	Oostenrijk
Finlande	—	—	—	5 945	1 290	7 235	—	7 235	—	Finland
Norvège	—	—	—	—	780	780	—	780	—	Noorwegen
Portugal	—	—	—	798	3 597	4 395	—	4 395	—	Portugal
Royaume-Uni	—	2 370	2 370	2 834	655	3 489	—	3 489	—	Ver. Koninkrijk
Suède	—	—	—	101 800	—	101 800	—	101 800	—	Zweden
Suisse	150	—	150	863	29 055	29 918	—	29 918	—	Zwitserland
Yougoslavie	—	—	—	—	3 084	3 084	—	3 804	—	Yougoslavië
Zaïre	600	—	600	—	4 308	4 308	—	4 308	—	Zaïre
Divers	1 540	—	1 540	8 815	458	9 273	—	9 273	—	Diverse landen
Pays tiers	**2 290**	**2 370**	**4 660**	**121 075**	**50 170**	**171 245**	—	**171 245**	—	**Derde landen**
Ensemble 1972	**2 428**	**40 500**	**42 928**	**241 910**	**133 231**	**375 141**	—	**375 141**	—	**Samen 1972**
1971	4 959	46 245	51 204	347 656	174 423	522 079	8 175	530 254	—	1971
1970	4 491	86 928	91 419	411 179	193 171	604 350	108 672	713 022	—	1970
1969	7 246	112 828	120 074	330 840	152 157	482 997	99 417	582 414	—	1969



REVUE DE LA LITTERATURE TECHNIQUE

Sélection des fiches d'INIEX

INIEX publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. **A 352** Fiche n° **60.445**

W. GIMM, H. BRENN et P. MARGGRAF. Organisation eines ökonomischen effektiven Betriebsablaufes in Kaligruben der DDR unter schwierigen geologischen Bedingungen. *Organisation d'un déroulement de l'exploitation efficient et économique dans les mines de potasse de la République Démocratique d'Allemagne, dans des conditions géologiques difficiles.* — **Neue Bergbautechnik,** 1972, août, p. 606/613, 10 fig.

Le gisement de potasse du district de Werra est fortement perturbé par un magmatisme (métamorphisme) du Miocène et par une tectonique intense. Dans ces zones dérangées, de direction de chassage N-S, on observe des rejets et décrochements de niveau, des étreintes de couche, des renflements en forme de dôme, ainsi que des aires sujettes à dégagement instantané de CO_2. L'exploration géologique, les travaux de préparation au rocher et en couche, de même que les ouvrages d'exploitation doivent s'adapter à ces conditions géologiques difficiles. En outre, le contrôle des dangers et risques spéciaux est essentiellement basé sur la recherche des DI. Malgré ces difficultés inhérentes au gisement, on a pu réaliser une exploitation à haut rendement et rentable en recourant à une mécanisation à l'aide d'équipements modernes et moyennant certaines formes d'organisation.

Biblio. : 2 réf.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION

IND. **B 21** Fiche n° **60.472**

J. SASSE. Methoden zur Herstellung von Hochbrüchen im Erzbergbau. *Méthodes de creusement en montant, de cheminées et bures au rocher, dans les mines*

de fer. — **Erzmetall**, 1972, septembre, p. 457/463, 5 fig.

Etude comparative des principales méthodes de creusement — manuel et mécanisé — des ouvrages miniers verticaux et fortement inclinés du triple point de vue de leur applicabilité technique, de leur vitesse de creusement et de leur coût. On considère successivement : I. Creusement manuel en montant d'un bure à un seul compartiment : 1. Un compartiment pour le personnel et les terres - 2. Ouvert avec plancher de travail et trou de sonde pilote - 3. Ouvert avec plancher de travail à clapet - 4. Ouvert sans plancher de travail - II. Creusement montant à 2 ou 3 compartiments, par voie manuelle : 5. Sans soutènement - 6. Soutènement pleine section, en fer - 7. Idem en bois - 8. Bure à front en surplomb - 9. Fonçage sur trou de sonde - III. Creusement mécanisé, en montant, à front libre, 1 seul compartiment : 10. Sans soutènement, avec équipement Alimak - 11. Idem avec équipement Jora-Lift - 12. Idem sur trou de sonde avec équipement Simbad - 13. Idem, forage montant à pleine section, avec équipement Robbins - 14. Forage montant, 3 compartiments, soutènement métallique.

Biblio. 18 réf.

IND. **B 23** Fiche n° **60.377**

K.J. MAASS. Der derzeitige Stand des Blindschachtbohrens. *Etat actuel du forage des puits intérieurs.* — **Berg- und Hüttenmännische Monatshefte**, 1972, avril, p. 99/107, 5 fig.

1) Exposé introductif portant sur les différentes méthodes et sur les divers types d'équipements, utilisés pour le forage des puits intérieurs (en fonction du diamètre final). 2) Avantages des puits intérieurs forés. 3) Coup d'œil panoramique sur les puits intérieurs forés dans les charbonnages allemands, au cours des dernières années (étude statistique). 4) Développement et mise en œuvre, pour la première fois, au puits Emil-Mayrisch, d'une machine Wirth à forage descendant (alésage d'un trou de sonde pilote d'un diamètre de 1200 mm jusqu'au diamètre final de 4500 mm) selon la formule « foreuse à fond de trou ». Longueur verticale du trou : 240 m. Description technique de la machine et résultats de forage. 5) Coût de revient du mètre de puits intérieur foré. Comparaison — du point de vue économique — des diverses méthodes de forage.

Biblio. 10 réf.

IND. **B 23** Fiche n° **60.494**

K. WOLLERS. Das Teufen von Blindschächten mit einer gestängelosen Gesenkbohrmaschine. *Le creusement en descendant de puits intérieurs, à l'aide d'une foreuse, à fond de puits, sans tige.* — **Glückauf**, 1972, 28 septembre, p. 933/936, 5 fig.

Le fonçage de puits intérieur au moyen d'une foreuse sans tiges, travaillant à fond de puits, constitue un nouveau champ d'activité ouvert aux entreprises minières spécialisées. Cette méthode telle qu'elle est actuellement appliquée suppose a priori l'existence d'un trou de sonde, préalablement foré, et destiné à l'évacuation des débris de forage. La foreuse à fond de puits est en principe dans sa construction usuelle une machine à forer les galeries horizontales, pour terrains compacts, utilisée en position verticale, et dont on a supprimé le dispositif mécanique d'évacuation des déblais. Les types habituels de ces machines sont capables d'une force de poussée de 300 t et d'un effort total sur la tête foreuse de l'ordre de 1000 t. Il s'est avéré que la vitesse de fonçage dépend essentiellement de la pose du soutènement du puits. Les vitesses d'avancement qu'on réalise couramment à l'heure présente sont de 6,5 m/jour (puits terminé) ; la tâche future reste de diminuer les coûts de revient du mètre, encore trop élevés actuellement.

IND. **B 31** Fiche n° **60.491**

A. LUECKNER et W. BAHL. Stand und Technik beim Auffahren von Gesteins- und Flözstrecken mittels Sprengarbeit. *Etat actuel de la technique en matière de creusement de voies au rocher et au charbon, à l'explosif.* — **Glückauf**, 1972, 28 septembre, p. 920/924, 3 fig.

Lors du creusement à l'explosif des voies au rocher et au charbon, les opérations de forage et de tir de mines ainsi que de chargement des déblais, peuvent être sensiblement accélérées par des mesures de mécanisation appropriées et par un ordonnancement rationnellement conçu. Tout développement ultérieur du travail à l'explosif se trouve limité — tout au moins en partie — par l'application de prescriptions impératives relatives à la sécurité et à la salubrité. Dès lors, il importerait de disposer de méthodes plus efficientes, capables d'accélérer tant la pose du soutènement que l'exécution des travaux accessoires ou secondaires et d'améliorer la conformation. Conjointement au développement des machines de creusement (à attaque ponctuelle et à pleine section), le perfectionnement des méthodes traditionnelles de creusement à l'explosif revêt également une grande importance.

IND. **B 4113** Fiche n° **60.546**

CHARBONNAGES DE FRANCE C.O.R.T. Rapport sur les extrémités de tailles. — **Charbonnages de France, Publications Techniques**, n° 4, 1972. Mémoires, p. 189/243, nombr. fig.

Rapport de synthèse pour l'amélioration des extrémités de tailles mécanisées s'appuyant sur l'étude de l'organisation d'une trentaine d'extrémités (soutènement, niche, ripage, etc.). Critères

d'appréciation des extrémités de tailles (tête et pied). Architecture d'ensemble d'une extrémité de taille (forme et découpage du toit, du mur; largeur de la voie). Les équipements d'extrémités de tailles et leur rôle (contrôle des terrains, suppression des niches, des gros blocs et des fines, ripage mécanisé, etc.). Exemples d'extrémités de tailles : tableau des installations de têtes et de pieds de tailles. Fiches et plans concernant les cas étudiés avec nombreux renseignements chiffrés.

IND. **B 414** Fiche n° **60.539**

T.S. COCHRANE. Underground mining of thick coal seams. *L'exploitation souterraine de puissantes couches de charbon.* — **Canadian Mining and Metallurgical Bulletin,** 1972, septembre, p. 58/68, 5 fig.

Le problème de l'exploitation des couches puissantes revêt une importance particulière pour les gisements de charbon à coke de l'ouest du Canada. L'article l'aborde d'une façon générale en s'inspirant des méthodes pratiquées à l'étranger. Il commence par définir la qualification de couche puissante généralement admise, avec les particularités d'ouverture, de pente, etc. puis il décrit les méthodes utilisées dans divers pays. L'abattage en une ou plusieurs tranches, le mode de soutènement sont exposés et de nombreux cas d'application sont décrits. La mécanisation peut être assez poussée, tout au moins dans les couches à faible pente. Dans les fortes pentes, on utilise fréquemment la protection avec la couverture (paillasson) en acier flexible. On décrit plus particulièrement les méthodes par soutirage et par blocs glissants.

Biblio. : 48 réf.

IND. **B 54** Fiche n° **60.469**

P. JAUGEY et R.D. CALL. Stabilité d'une fosse d'exploitation de la Société Miferma. Quelques méthodes d'études. — **Revue de l'Industrie Minérale.** Numéro spécial, 1972, 15 avril. Cahier 4 du Comité Français de Mécanique des Roches, p. 51/63, 5 fig.

La Société Miferma-F'Derik, Mauritanie, exploite à ciel ouvert un gisement de minerai de fer. Désirant connaître les conditions d'exploitation à venir, elle a confié à un spécialiste américain, R.D. Call, de l'Université d'Arizona (Tucson U.S.A.), une étude prévisionnelle de la stabilité de la fosse finale. L'auteur a collaboré à cette étude et décrit les méthodes utilisées, méthodes d'observations, d'essais et de calcul qui permettent l'analyse selon différents critères de stabilité. Conclusions. La stabilité générale d'une fosse d'exploitation, même étudiée, comme cela a été le cas, pour des méthodes d'analyse mathématique, ne peut pas être présentée sous forme d'un coefficient de sécurité associé à un profil de fosse. En effet, si les méthodes d'analyse sont nécessaires pour connaître les paramètres essentiels de la stabilité et leur poids respectif, elles ne suffisent pas à englober la complexité du problème. Ces paramètres sont les éléments objectifs du jugement, mais celui-ci nécessite, plus que des méthodes de calcul, une expérience spécifique du problème posé. De plus, l'exploitation est conditionnée en général par des contraintes économiques autant que physiques. Aussi, le jugement ne peut s'appliquer qu'après étude des deux domaines, ce qui est de la seule compétence du promoteur de l'étude d'optimisation. Les conséquences techniques de cette optimisation sont l'adoption d'une géométrie prévisionnelle de fosse et de méthodes prévisionnelles d'exploitation compatibles avec la stabilité des bords de fosse et, plus généralement, avec les contraintes physiques imposées par la roche.

Biblio. 11 réf.

Résumé de la revue.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT.

IND. **C 21** Fiche n° **60.627**

C.C. BROWN et J. BIGANDO. Presplitting and smooth wall blasting in La Cananea pit. *La préfissuration « presplit » et le tir à paroi lisse dans la mine de Cananea.* — **Mining Engineering,** 1972, septembre, p. 50/52, 2 fig.

A la mine à ciel ouvert de Cananea, Serona, Mexique, les parois des exploitations atteignent 200 m à 70° de pente. On a obtenu une réalisation de surfaces relativement bien lisses et fermes en appliquant les méthodes de tir avec préfissuration (presplitting) dont l'article expose les principes et les expériences qui ont abouti à déterminer les charges d'explosifs, écartement des trous, diamètres et autres données intéressant les tirs. Une autre méthode visant à obtenir également des parois planes et solides dans les excavations a été expérimentée. Elle diffère de la première en ce que le tir des mines forées à l'endroit de la paroi à obtenir se fait après et non avant le tir principal (smoothwall blasting). L'article décrit également cette technique.

IND. **C 40** Fiche n° **60.628**

J. MORLEY, A.D. McLUCKIE et I. JEFFREY. Development of face equipment for the 1970's. *Les progrès en équipement de tailles dans les années 1970.* — **Colliery Guardian,** 1972, octobre, p. 466/470, 7 fig.

L'article rappelle l'évolution de l'exploitation des charbonnages britanniques depuis la fin de la dernière guerre, évolution caractérisée par une adaptation aux conditions nouvelles des exigences du marché, de la raréfaction de la main-d'œuvre,

de l'amélioration de l'environnement et de la sécurité. Il étudie d'abord les progrès dus à l'emploi généralisé des soutènements à progression mécanique, leurs structures, leurs moyens de contrôle, qui peuvent opérer à distance et par groupes d'appareils. Des cas d'application sont décrits intéressant notamment des conditions particulières : étançons à double montage télescopique et cas des couches pentées etc. Un soutènement spécial est destiné à la protection des mineurs continus utilisés dans le creusement des traçages. L'article décrit enfin une machine bosseyeuse à percussion au moyen d'un pic monté à l'extrémité d'un bras mobile, puis une machine à creuser les traçages et les entrées de tailles encore dans sa phase d'expérimentation. Cet exposé a été présenté aux industriels de Hongrie en vue d'intéresser particulièrement les exploitants de charbonnages de ce pays à la solution de problèmes résolus en Grande-Bretagne.

IND. **C 4215** Fiche n° **60.475**

P. GUILLON. Etat actuel des recherches dans le domaine de la régulation des machines d'abattage. — **Charbonnages de France, Publications Techniques** n° 3, 1972. « Mémoires », p. 147/150, 4 fig. — **Publication Cerchar n° 2261.**

Recherches poursuivies depuis plusieurs années par le Cerchar dans le domaine des machines d'abattage de longues tailles. But et utilité d'une régulation, quant à la puissance utilisée, des machines d'abattage (protection des organes de la machine, utilisation optimale de celle-ci). Evolution des régulations essayées : par « tout ou rien », proportionnelle (hydromécanique, électronique); définition de la régulation à seuil de pression modulé. Essais comparatifs à Auchel et résultats; diminution du nombre de pointes de consommation de courant (donc de risques d'incidents par surcharge). Conclusion : la régulation à seuil de pression modulé s'est montrée nettement supérieure aux régulations actuellement commercialisées (graphiques comparatifs). Résumé de la revue.

IND. **C 4226** Fiche n° **60.432**

H.J. LUERIG. Etudes pour le contrôle du niveau de coupe des rabots à charbon. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg,, 1972, 29-30 mai, 10 p., 16 fig.

Les études pour le contrôle du niveau de coupe des rabots au charbon dont il est question ici ont été effectuées à la Station expérimentale pour la technique minière du Bergbau-Forschung GmbH à Essen-Kray avec le rabot glissant Westfalia VII-26 (sans ou avec dispositif de commande à basculement) opérant en « front artificiel » à la surface. L'auteur décrit l'installation expérimentale, la nature et la disposition des essais effectués en de nombreuses variantes, et il reproduit l'essentiel des résultats de mesures (présentées sous forme de graphiques) de certains paramètres caractéristiques du rabotage. En vue de réaliser un contrôle de l'horizon de coupe, il relate comment on est arrivé à opérer le guidage des couteaux de coupe et le réglage de ceux-ci en hauteur (par tige filetée) ainsi que leur guidage dans la direction horizontale tant dans la direction « montée » que « plongée ». Des résultats de cette étude, il ressort que le contrôle du niveau de coupe du rabot reste dirigé par un observateur humain et, d'après l'état de la technique, on ne peut prévoir si et quand on pourra remplacer l'homme.

IND. **C 44** Fiche n° **60.492**

K.H. BRUEMMER et P. FECHNER. Vollschnittmaschinen im Gesteinsstreckenvortrieb. *Les machines de creusement des voies au rocher opérant à pleine section.* — **Glückauf,** 1972, 28 septembre, p. 924/929, 5 fig.

Les résultats satisfaisants que fournissent les machines opérant par forage, à pleine section, pour le creusement des galeries au rocher et des tunnels sont vraisemblablement à attribuer au planning judicieusement conçu et réalisé de leur mise en œuvre. Un tel planning comporte, dans sa phase préalable ou préparatoire, des données caractéristiques de géologie sur les terrains à traverser de même que sur la connaissance des grandeurs qui influencent l'exploitation minière, ainsi que sur les exigences formulées sur le plan technique et économique. La phase principale du planning comprend, en plus d'une « harmonisation » à effectuer avec les autorités compétentes des éléments du projet de construction, la planification technique considérée individuellement pour les opérations élémentaires ci-après : transport du personnel, du matériel et des produits abattus; soutènement des voies, ventilation et climatisation, fourniture de l'énergie, dépoussiérage, protection contre les incendies, etc. Dans la phase finale du planning, les efforts doivent se consacrer au « planning du personnel » (attelées), à la descente des équipements de la surface au fond, au montage et à l'installation de ceux-ci, à la mise en service des services auxiliaires, magasins, etc. En ce qui concerne le creusement mécanisé des voies au rocher, à la base des excellents résultats enregistrés se trouvent une organisation rationnelle des opérations, un « plan d'attelée » (dotation en personnel des postes) bien étudié et surtout une utilisation maximale des équipements. A titre illustratif, les auteurs citent le cas du creusement d'un tronçon de 2.080 m de bouveau (45,9 % de schistes, 14,3 % de schistes gréseux et 40,2 % de grès) pour lequel un avance-

ment journalier moyen de 12 m/jour fut réalisé. Les maxima enregistrés furent de 35,2 m/jour en schistes et 26 m/jour en grès.

IND. **C 44** — Fiche n° **60.493**

K. WOLLERS et K. MASSON. Teilschnittmaschinen im Flözstreckenvortrieb. *Machines à attaque ponctuelle pour le traçage des voies en couche.* — **Glückauf,** 1972, 28 septembre, p. 930/933, 4 fig.

Le creusement rapide des travaux de préparation au rocher et au charbon fut et reste toujours une des préoccupations majeures des exploitants de charbonnages allemands. En raison des difficultés de recruter une main-d'œuvre qualifiée et du respect des délais impartis pour la phase active de l'exploitation, ils s'efforcent, au moyen d'équipements lourds, d'atteindre des avancements dans les travaux préparatoires bien plus rapides qu'auparavant. Les machines à attaque ponctuelle ont dès lors retenu toute leur attention pour la réalisation de cet objectif. Compte tenu des conditions particulières de travail, il importe de choisir le type de machine le mieux approprié à chaque projet. En plus des grands avancements journaliers dont elles sont capables, ces machines présentent des avantages incontestés comparativement au creusement traditionnel à l'explosif, à savoir : faible influence exercée par le creusement proprement dit sur les terrains avoisinants, contribution plus efficace des terrains au soutènement et meilleure tenue des voies. Compte tenu de tous ces éléments, la consommation spécifique de postes main-d'œuvre rapportée au mètre de voie est substantiellement moindre que dans le creusement conventionnel, circonstance qui exerce une incidence favorable sur le coût de revient de telles voies. Le développement technique des machines à attaque ponctuelle est loin d'être terminé. Il importe de tendre au cours d'un perfectionnement subséquent vers une utilisation plus générale de la machine dans le temps et dans l'espace. La collaboration étroite des constructeurs et des usagers de telles machines apportera certes des solutions appropriées.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. **D 121** — Fiche n° **60.549**

B. ZAMARSKI, J. FOLDYNA et L. TRAVNICEK. Relation of mechanical anisotropy to properties in sedimentary rocks. *Relation de l'anisotropie mécanique vis-à-vis des propriétés des roches sédimentaires.* — **Transactions of the Institute of Mining and Metallurgy Ostrava, Mining and Geological Series,** 1970, n° 1, p. 157/187, 21 fig.

Les auteurs traitent des problèmes de l'anisotropie mécanique étudiée dans le plan de stratification de roches sédimentaires. Cette étude expérimentale effectuée sur des roches du Houiller est basée sur l'hypothèse qu'il existe des plans de faiblesse mécanique, perpendiculaires à la stratification, résultant de l'orientation des grains et de la concentration distincte de certains minéraux dans ces plans. Ces phénomènes furent détectés entre autres dans les sections en lames minces de roches psammitiques du Crétacé. En rapport avec cette anisotropie observée, les auteurs discutent des relations existant entre les plans de faible résistance mécanique, les fissures effectives et les principales directions structurelles. Pour l'étude expérimentale des éprouvettes orientées de roches houillères, les auteurs appliquèrent la méthode dynamique aux ultrasons ainsi que la méthode statique pour déterminer l'allure du diagramme de la déformation dans le temps et ce, dans un état de contrainte de compression de ces éprouvettes, dans diverses directions situées dans le plan de stratification. Tant la méthode dynamique que la statique montrèrent l'existence de variations continues des constantes mesurées, caractérisées par des maxima bien marqués, dont les directions coïncident avec les directions principales de la structure in situ. Bien que les résultats documentaires recueillis au cours des études expérimentales sur l'anisotropie mécanique des bancs ne peuvent être interprétés sans ambiguïté, les auteurs formulent l'hypothèse que les causes principales de l'anisotropie observée dans les roches sédimentaires non métamorphisées résident dans leur structure interne. Compte tenu des connaissances acquises en ce domaine, des anomalies locales de la structure interne peuvent être déduites des conditions réelles de sédimentation qui prévalurent dans le courant d'eau.

IND. **D 124** — Fiche n° **60.451**

M.C. REYMOND et N. CHRETIEN. Analyse en laboratoire et en carrière du comportement des roches sous sollicitations mécaniques par étude de l'émission acoustique. — **Industrie Minérale Mine,** 1972, août-septembre, p. 33/40, 11 fig.

La détection de l'émission acoustique appliquée en laboratoire à l'étude des roches granitiques comprimées permet de mettre en évidence les différentes phases d'évaluation du matériau, jusqu'à la rupture. L'écoute des bruits provoqués par le remaniement d'un massif rocheux après un tir montre qu'un éboulement consécutif à l'explosion est prévisible. L'application de cette nouvelle technique à la surveillance de sites géologiques est évoquée.

Biblio : 14 réf.

Résumé de la revue.

IND. **D 53** — Fiche n° **60.602**

W. KAMMER, D. SCHROER et K. INGENABEL. Geringere Konvergenz durch einen Streckenbegleit-

damm aus Anhydrit. *Convergence plus faible par un épi en anhydrite en bordure de la voie de taille.* — **Glückauf,** 1972, 12 octobre, p. 980/982, 3 fig.

Au Siège Walsum, antérieurement à la confection d'épis en anhydrite en bordure des voies d'exploitation en couche E/F, ces voies ne pouvaient être que difficilement entretenues et à grands frais et, en tout cas, ne pouvaient servir qu'une fois. Par le recours aux épis en anhydrite, les voies purent être utilisées une seconde fois pour une exploitation retraitante. A l'occasion des essais, on mit au point une nouvelle tuyère de projection de l'anhydrite en vue de diminuer la ségrégation du matériau et de combattre la formation de poussières, de même qu'un nouveau gicleur de pulvérisation d'eau. Ces deux dispositifs conduisirent à une plus grande stabilité des épis à l'anhydrite. Dans un tronçon de voie remblayé à l'anhydrite, la convergence observée — soit 30 % environ de la hauteur initiale de voie — fut notablement moindre que dans le tronçon de voie équipé avec piles de bois. Les cadres cintrés de soutènement — qui se déformaient fortement avant l'introduction de l'anhydrite — ne le firent que dans des cas exceptionnels dès la mise en œuvre de celle-ci. Le recours à l'anhydrite comme remblai en bordure de voie permit de réaliser une économie de 96,20 DM/m comparativement aux piles de bois. De plus, une économie du même ordre de grandeur résulta : a) d'une 2ème utilisation de la voie; b) d'un réemploi multiple des cadres, sans reconformation de ceux-ci.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. **E 1322** Fiche n° **60.435**

E. FOURNEL. Transport par couloirs roulants à moteurs linéaires. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 15 p., 5 fig.

1. Généralités. La 1ère installation a été mise en service aux Houillères de Provence dans le courant de 1971 : elle a 2,3 km de longueur et est capable d'un débit de 460 t/h. La Sté Somemi a construit les couloirs roulants et la Sté Merlin Guérin l'équipement électrique, dont les moteurs linéaires. - 2. Principe du couloir roulant à moteurs linéaires : 21. Couloir roulant. 22. Moteur linéaire. 23. Avantages du système. - 3. Application du principe du couloir roulant à moteurs linéaires au cas du circuit de couloirs roulants des Houillères de Provence. Détermination des paramètres optimaux de fonctionnement : longueur de rame : 225; vitesse de déchargement : 2,3 m/s; vitesse de chargement 3 m/s, de transfert 7 m/s. 4. Automatisation de ce circuit : 41. Mise sous tension de l'installation. 42. Conditions de démarrage. 43. Mise en service du circuit. 44. Contrôle du démarrage. 45. Régulation des vitesses. 46. Régulation du trafic des rames. 47. Protection des inducteurs-contrôle de fonctionnement. 48. Freinage. 49. Signalisation et télécommande. — 5. Essais et mises au point du 1er circuit industriel (2325 m de longueur); débit en 1ère phase 460 t/h, en 2e phase 730 t/h.

IND. **E 254** Fiche n° **60.434**

D. ZIMMERMANN. Aménagement et automatisation du trafic par locomotives dans le périmètre des stations de chargement, de culbutage et de transbordement. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 16 p., 6 fig. — **Glückauf,** 1972, 20 juillet, p. 618/622, 6 fig.

La commande automatique d'opérations extrêmement compliquées aux abords des postes de chargement, de culbutage et de transbordement du matériel rentre entièrement dans le cadre de nos possibilités techniques. Les dispositions à prendre à cet effet sont connues dans une large mesure par l'exemple de cas analogues et ont déjà subi en partie la sanction de la pratique. Les problèmes de mise au point concernent donc essentiellement le perfectionnement et la combinaison de techniques déjà établies. Ce sont les secteurs des postes de chargement, culbutage et transport de matériel qui entraînent la majeure partie des dépenses d'automatisation du roulage dans les voies principales. C'est pourquoi la conception de ces secteurs de l'exploitation doit être arrêtée au préalable de façon à les rendre automatisables dans la mesure du possible et réalisables d'une façon simple. D'autre part, et du même point de vue, il faut s'efforcer de concentrer ces secteurs en stations centrales de chargement, culbutage et transbordement. On s'efforcera donc de réaliser la solution la meilleure du point de vue des économies d'investissement en combinant l'automatisation du trafic par locomotives sur les voies principales à la desserte par bandes transporteuses de la zone contiguë aux chantiers de dépilage.

Résumé de la revue.

IND. **E 53** Fiche n° **60.614**

W. BITTERLICH et H. WOEBKING. Der Grubenfunk als Spezialfall der Geoelektronik. *La radio minière en tant que cas spécial de la géoélectronique.* — **Berg- und Hüttenmännische Monatshefte,** 1972, août, p. 281/286, 8 fig.

Les auteurs, à partir de quelques exemples tirés de la pratique des mines, exposent les possibilités d'utilisation de la radio souterraine, à savoir : diffusion et propagation des ondes hertziennes dans une taille mécanisée, téléphonie par radio

le long des puits entre cage et la surface et vice-versa, la radio sur les locomotives, la conduite automatique des trains. Parallèlement ils analysent la propagation des ondes associée aux conducteurs, guides supports d'ondes, cette technique étant actuellement celle qui accuse les progrès les plus avancés. Il est à espérer que le développement de signaux sans conducteur ou porteur d'ondes résoudra à court terme le problème des télécommunications radiophoniques au fond.

Biblio : 42 réf.

IND. **E 54** Fiche n° **60.428**

M.R. SCHWEITZER. Automatisation et télécommande en taille. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 10 p.

Les recherches effectuées jusqu'à présent (notamment celles qui ont bénéficié d'une aide financière de la CECA) ont essentiellement porté, soit sur l'automatisation, soit sur la télécommande de certains des équipements fondamentaux d'une longue taille mécanisée. Dans ce cadre, l'auteur passe en revue les problèmes posés respoectivement par chacun d'eux, à savoir : I) Par le convoyeur blindé. II) Par l'abattage par rabot : inversion du sens de marche; réglage du niveau de coupe; contrôle du niveau de coupe; réglage de la poussée et contrôle de l'avance. III) Par l'abattage par haveuse à tambour : télécontrôle à vue par un opérateur; contrôle par programme; contrôle automatique avec détection du niveau de coupe. IV) Par l'automatisation du soutènement : Choix du moment opportun; contrôle de l'exécution des opérations; stabilisation automatique; maintien en direction; contrôle du toit. V) Par la conception de l'automatisation du chantier dans son ensemble. Pour conclure, il fait le point des longues tailles à marche entièrement télécontrôlée ou automatisée actuellement en service et indique les solutions spécifiques qui ont été admises pour arriver à ce but.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 115** Fiche n° **60.452**

E. POYOL, B. CASADAMONT et F. MILOT. Calculs d'aérage à l'aide d'un ordinateur utilisé en time-sharing. — **Industrie Minérale, Mine,** 1972, août-septembre, p. 41/56, 9 fig.

Les auteurs expliquent en détail le processus utilisé et l'emploi d'un terminal d'ordinateur en time-sharing, qui présente l'avantage d'un dialogue permanent et du contrôle dirigé des différentes phases, le calcul « mécanique » proprement dit étant réalisé à une vitesse extraordinaire. On expose successivement : 1) Méthode d'emploi d'un ordinateur en temps partage. 2) Saisie des données. 2.1. Généralités. 2.2. Mesures du débit. 2.3. Mesures des pertes de charge. 2.4. Mise à jour des caractéristiques du réseau. 3. Principe des calculs. 3.1. Théorie mathématique. 3.2. Processus de calcul à l'ordinateur. 4. Exemples. 4.1. Etude d'un projet au siège Couviot des houillères de la Loire. 4.2. Etude des perturbations d'aérage causées par un feu (quartier 420 du siège Montrambert). 5. Conclusion.

Biblio : 8 réf.

IND. **F 115** Fiche n° **60.486**

R.J. KLINE et S.C. SUBOLESKY. Solving ventilation problems with analog and digital computers. *La solution des problèmes de ventilation au moyen de machines à calculer analogiques et digitales.* — **U.S. Bureau of Mines, RI,** n° 7665, 15 p., 9 fig.

L'exploitation des mines souterraines emploie actuellement l'analyseur de réseau fluide et le calculateur digital pour analyser les systèmes de ventilation. La mise à la disposition des entreprises minières de calculateurs digitaux et de programmes de ventilation a élargi l'usage de ceux-ci, permettant ainsi l'établissement complet et avec grande précision, de projets de planification ou de modification de systèmes de ventilation nouveaux ou existants. Du fait que la machine à calculer analogique fournit des résultats précis de l'analyse des systèmes de ventilation pendant les années qui précèdent, les auteurs procèdent à une comparaison des méthodes de calcul analogique et digitale. Le présent rapport donne, pour une mine donnée, un bref compte rendu des résultats de la confrontation des deux systèmes de calcul mécanique mentionnés, basée sur des analyses parallèles.

IND. **F 24** Fiche n° **60.485**

T.D. MOORE Jr et M.G. ZABETAKIS. Effect of a surface borehole on longwall gob degasification (Pocahontas n° 3 coalbed). *Effet d'un forage creusé de la surface sur le dégazage de l'arrière-taille d'une longue taille (Couche de charbon Pocahontas n° 3).* — **U.S Bureau of Mines, RI,** n° 7657, 1972, 9 p., 4 fig.

Les auteurs étudièrent l'utilisation d'une tuyauterie verticale (de 165 mm de diamètre intérieur) partiellement obturée en vue de capter le méthane émis à partir d'une aire située dans l'arrière-taille d'une longue taille ayant déhouillé la couche Pocahontas n° 3, à la profondeur de 689 m. Ils trouvèrent qu'en pareil cas, la valeur du gaz récupéré par une telle tuyauterie débitant librement (sans aspiration) équivalait au coût total d'établissement de l'installation. Approximativement 25 % du méthane disponible s'écoula dans la colonne de tuyaux sans recourir à un extracteur; 10 %

supplémentaires furent captés lorsqu'on employa un extracteur. Le captage du grisou et son élimination vers la surface par la tuyauterie permirent d'accroître la vitesse d'exploitation et de réduire les exigences formulées par l'aérage.

IND. **F 25** Fiche n° **60.455**

B. BRUYET. Résultats d'une enquête sur les dégagements instantanés des Houillères des Cévennes de 1956 à 1965. — **Industrie Minérale - Mine**, 1972, août-septembre, p. 69/72.

La plupart des D.I. se sont produits immédiatement après les tirs d'ébranlement; parmi ceux-ci figurent les plus violents. En général, les D.I. intempestifs le sont bien moins. Les projections solides sont en majeure partie du charbon et très exceptionnellement du rocher seul. La masse projetée, très variable, a quelquefois dépassé 1000 t. Il y a toujours projection gazeuse en même temps (méthane, gaz carbonique) au débit variable de 15 à 125 m³/t de charbon projeté. La fréquence des D.I. est sous la dépendance de 3 facteurs : rapidité de progression des chantiers, proximité de failles et nature du chantier. Certaines failles sont des pièges à grisou. La marche rapide est nuisible (car le massif n'a pas le temps suffisant pour se dégazer), ainsi qu'un traitement trop énergique du front (beaucoup d'explosifs). C'est parce que ces conditions sont plus particulièrement remplies dans les traçages qu'on y a observé 8 fois plus de D.I. que dans les tailles.

Résumé de la revue.

IND. **F 60** Fiche n° **60.476**

C. JEGER. Conditions de naissance des feux de mines. — **Charbonnages de France. Publications Techniques** n° 3, 1972. « Mémoires », p. 151/161, 21 fig. — **Publication Cerchar n° 2262.**

Etude sur les feux de mine, en vue de réduire les risques et les dépenses qu'ils provoquent, menée dans le Bassin de Lorraine et les Houillères de la Loire (29 feux « de massifs » et « de parements »). Examen : des conditions « géométriques » des massifs à combustions spontanées; des facteurs géologiques et tectoniques, incluse la fissuration du charbon; des conditions d'aérage favorables à l'infiltration de l'air dans le charbon; des événements précédant la combustion spontanée. Mise en évidence de conditions statiques et de facteurs dynamiques favorisant les feux. Croquis expliquant les détails de ces conditions. Examen de conditions « favorables », ou prétendues telles, à la combustion. Synthèse : une combustion spontanée peut naître à un endroit et à un moment où se conjuguent les 5 facteurs suivants : 3 facteurs statiques, 2 facteurs dynamiques. 1) Géométrie d'exploitation. 2) Circuits d'aérage. 3) Faille ou éboulement. 1) accroissement de fissuration; 2) variation du débit des infiltrations. Des études de laboratoire doivent également être faites.

Résumé de la revue.

IND. **F 61** Fiche n° **60.625**

T.A. RITTER. Managing mine fire protection. *L'organisation de la protection contre les incendies miniers.* — **Coal Age**, 1972, septembre, p. 98/103, 7 fig.

L'article donne un aperçu des mesures réglementaires de protection contre les incendies miniers aux Etats-Unis. L'inflammation de matériaux solides ou liquides ou du matériel électrique est combattue par des dispositifs placés sur les équipements tels que les navettes, machines abatteuses et appareils électriques divers et qui doivent fonctionner automatiquement. De nombreux dispositifs utilisent des réactifs chimiques secs. L'article en décrit plusieurs types et énonce une série de questions qui doivent permettre à l'exploitant de choisir le produit le mieux adapté à son cas particulier et de s'assurer que son fournisseur est capable de l'en approvisionner. Le produit chimique de base utilisé primitivement dans les extincteurs secs est le bicarbonate de soude, mais le bicarbonate de potasse a été trouvé plus efficace et actuellement on a trouvé d'application plus générale un mélange à base de phosphate ammonique.

H. ENERGIE.

IND. **H 533** Fiche n° **60.430**

M.R. ADAM. Automatisation et télécontrôle d'une taille rabotée avec contrôle électrique programmé de l'abattage et automatisation hydraulique du soutènement. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 19 p., 9 fig.

L'auteur montre comment et pourquoi le Cerchar, après avoir cherché des solutions complexes, est revenu finalement à une solution extrêmement simple grâce au choix de l'équipement mais aussi d'une certaine conception de l'ensemble à laquelle il est arrivé sans tâtonnement pour l'automatisation tant du rabot que du soutènement mécanisé. On décrit l'équipement de la taille en veine « Grande Mine » des Houillères de Provence où l'automatisation — à titre expérimental — des équipements ci-après fut réalisée : I) Rabot sans recul à entraînement hydraulique : l'ensemble des coffrets de télécontrôle et de télécommande assure les fonctions suivantes : 1) repérage de la position du rabot avec une précision suffisante pour assurer les fins de course; 2) possibilité d'emprisonner le rabot entre deux limites régla-

bles; 3) visualisation de la position du rabot; 4) contrôle de l'alignement de la taille par repérage de l'avancement du convoyeur en 10 points; 5) régulation automatique de la poussée en fonction du profil. II) Soutènement mécanisé à pile flèche Marrel Hydro Somemi : l'automatisation est basée sur le principe de la commande séquentielle. Quatre possibilités ont été prévues : a) automatisme intégral; b) déclenchement de la séquence pour un groupe; c) déclenchement de la séquence pile par pile; d) commande manuelle, opération par opération.

IND. **H 533** Fiche n° **60.431**

A.E. BENNETT. Contrôle automatique du niveau de découpage des abatteuses-chargeuses Anderton. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 42 p., 16 fig.

Sommaire : 1. Introduction. 2. Premiers essais de réglage automatique effectués par le MRE. 3. Le réglage du convoyeur. 4. Le système de commande. Généralités. Travaux sur maquette. Système de contrôle à boucle fermée. Dispersion du pilotage. 5. Essais expérimentaux de démonstration effectués au siège Barnburgh. Pour chacune des 2 phases qu'ils comportent : équipement utilisé et résultats des essais. 6. Essai du prototype au siège Wolstanton : équipement utilisé et résultats des essais. 7. Essai d'une abatteuse-chargeuse AB.16 équipée d'un pilotage automatique au siège West-Carnock n° 5. 8. Autres installations d'abatteuses-chargeuses à pilotage automatique au siège Donisthorpe (en couche Thinner); au siège Bolsover (perfectionnements apportés à la sonde). 9. Avantages économiques : profits directs et indirects. 10. Limitations imposées par l'état actuel de la réalisation de l'appareillage de pilotage. 11. Perspectives d'avenir. 12. Bibliographie.

IND. **H 533** Fiche n° **60.433**

J. OLAF. Automatisation et télécommande hors taille. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 19 p., 7 fig.

L'auteur décrit brièvement une série — loin d'être exhaustive — de réalisations marquantes de la télécommande et de l'automatisation d'installations appliquées aux chantiers du fond, en amont et en aval des tailles. *Creusement des galeries :* Commande par programmation simultanée des marteaux perforateurs sur bras orientables, montés sur un affût commun, dans les chariots de forage. Contrôle automatique de la direction et du niveau de l'axe de creusement des machines foreuses (indicateurs de pente basés sur le principe du niveau électrolytique, guidage par rayon laser, commande gyroscopique). *Transport du personnel et du matériel.* Dispositifs de télécommande radio des monorails et véhicules indéraillables du type coolie. *Transport dans les voies d'exploitation* : par ligne de convoyeurs à bande : installation de commande électronique assurant l'automatisation. Câbles d'asservissement (téléinformation et asservissement fonctionnant en multiplexage à fréquence musicale). Installation de contrôle par circuits inductifs des déchirures longitudinales de bande. Contrôle du niveau de remplissage des silos de stockage et trémies (limiteurs à isotopes). Systèmes automatiques de l'extraction des silos. *Desserte principale par courroies.* Dispositif de sonde à ultrasons pour la mesure du débit des bandes. *Roulage 4 stations de chargement.* Automatisation de la marche des trains (en bloc système). Locomotive sans conducteur, les ordres étant transmis par induction à la loco, à partir d'un poste de commande fixe, à l'aide d'un conducteur en boucle disposé le long de la galerie. Dispositif magnétique de marquage automatique des berlines. Transport par couloirs roulants à moteurs linéaires. *Techniques de sécurité.* Télévigiles. Télégrisoumètres, système de surveillance — et d'alarme — en vue de la détection précoce des incendies au fond. Installation de mesure à postes multiples pour le transfert et l'élaboration des informations (contrôle de la teneur en CO ou autres gaz dans le courant d'air). Télécontrôle des variations des pressions de terrains ou de l'affaissement des bancs du toit.

Biblio. : 23 réf.

IND. **H 533** Fiche n° **60.436**

E.W.L. SNOWDON. Problèmes de contrôle de marche à Longannet. — **Commission des Communautés Européennes.** Journées d'information « Automatisation dans les charbonnages ». Luxembourg, 1972, 29-30 mai, 25 p., 10 fig.

L'auteur décrit, dans ses grandes lignes, le système de commande intégrée tel qu'il fut instauré à Longannet et rend compte des problèmes posés à l'occasion de sa réalisation et de sa mise au point. Ce réseau de commande et de contrôle, complètement intégré et commandé par ordinateur, contrôle automatiquement l'atelier du jour, le réseau du convoyeur à câble à vitesse variable de 1500 kW, les pompes principales, les équipements des trémies de bure et les réseaux de convoyeurs de desserte de chaque mine, superposant la meilleure mesure de contrôle de qualité possible, en fonction des contraintes du réseau d'exploitation à un instant quelconque donné, pour alimenter la centrale électrique avec un produit de qualité uniforme. L'auteur expose brièvement comment les différents matériels et équipements contrôlés (bloc de commande FBF/1) ainsi que les transducteurs associés réalisent les fonctions

ci-après : I. Contrôle qualité/quantité : Mesure en continu de la teneur en cendres, en humidité, mesure du niveau de remplissage de la trémie de bure, mesure du débit de charbon provenant de cette trémie, contrôle de la vitesse du convoyeur à câble. II. Réseau de transmission des données : structure du « mot » et adresses. Liaison entre les postes périphériques et le matériel. III. L'ordinateur : Software. IV. Programme de commande générale de convoyeurs. Séquence de démarrage. Séquence d'arrêt. Arrêt d'urgence. Priorités.

IND. **H 5513** Fiche n° **60.454**

J. CERRI et A. MONOMAKHOFF. Etude du rôle des fusibles dans les circuits de sécurité intrinsèque. — **Industrie Minérale - Mine,** 1972, août-septembre, p. 65/68, 4 fig.

Les générateurs de courant continu actuels de très faible résistance, peuvent donner lieu à de très forts courants de court-circuit, ce qui est un grave inconvénient au point de vue de la sécurité intrinsèque. Pour y remédier, il n'est pas valable d'utiliser des fusibles coupant le courant au-delà d'une intensité donnée, car ils peuvent supporter pendant quelques μs des intensités bien supérieures à celle-ci. C'est pourquoi la sécurité intrinsèque de circuits parcourus par de très forts courants pendant des temps très courts a été étudiée. Les essais ont montré un relèvement brusque et notable de l'intensité admissible (pas d'inflammation au cours de 200 essais successifs) quand la durée devient très faible. Sous 60 V par exemple, le courant de sécurité passe de 0,28 A à 3,1 A quand le temps passe de 20 ms à 0,1 ms. L'emploi d'un déclencheur électronique peut permettre d'utiliser un générateur débitant 5 A. Ces premiers résultats ne s'appliquent qu'à des circuits non inductifs continus, pour des tensions comprises entre 15 et 60 V.

Résumé de la revue.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. **I 11** Fiche n° **60.298**

A.A. BRADLEY, A.L. HINDE et P.J. LLOYD. The determination of the efficiency of the milling process. *La détermination de l'efficience du procédé de broyage.* — **Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy,** 1972, juin, p. 277/281, 4 fig.

Les auteurs présentent les résultats d'essais de broyage lent dans un broyeur rigide pour épreuves, adapté aux réductions par échelon, tant étroit que large, du calibre des particules. Ils ont déterminé la quantité d'énergie consommée requise pour broyer à moins de 74 μm, tant le minerai du filon aurifère du Witwatersrand que les cristaux de quartz. A titre de comparaison, ils ont procédé à la comminution de ces deux matériaux, dans un broyeur à boulets, sous des conditions optimales. De la confrontation des résultats, il ressort que le broyage lent dans des conditions de rigidité constitue la méthode de fragmentation la plus efficiente, le rendement du broyeur à boulets ne s'élevant qu'à 80 % environ de l'autre procédé. Les résultats confirment que les meilleures estimations en cours de l'efficience du broyage - qui sont basées sur l'énergie de surface limite libre du matériau à broyer - sont vraisemblablement trop faibles en définitive d'un ordre de grandeur.

Biblio. 3 réf.

IND. **I 23** Fiche n° **60.617**

W. BATEL. Entstaubungstechnik. Grundlagen. Verfahren. Messwesen. *La technique du dépoussiérage. Principes fondamentaux. Méthodes. Métrologie.* — **Editions Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York,** 1972, XV p. + 276 p., 198 fig.

L'ouvrage traite essentiellement des dispositifs et installations techniques de dépoussiérage, en d'autres termes les dépoussiéreurs, avec comme points-clés : les principes à la base de leur fonctionnement, leur fonction, leur construction et leurs utilisations. Des chapitres individuels sont consacrés aux dépoussiéreurs des types ci-après, classés selon leur mode de travail, à savoir : 1) par gravité, 2) par force centrifuge, 3) par voie électrique, 4) par lavage, c-à-d à voie humide, 5) par filtration. L'auteur discute de l'utilisation correcte et du domaine d'application de ces divers types de dépoussiéreurs, en fonction des processus et des schémas de production auxquels ils sont intégrés par exemple : dans les centrales thermiques, les industries métallurgiques, les usines chimiques, les cimenteries, etc. Le chapitre final traite de la technique de mesure des particules de poussières, à savoir : mesure de la taille des particules, de la concentration des poussières dans le milieu où elles se trouvent en suspension, de la composition granulométrique, du pouvoir séparateur des dépoussiéreurs et du degré de dépoussiérage qu'ils réalisent.

Biblio. : 469 réf.

IND. **I 24** Fiche n° **60.620**

S. LEVINE. Liquids solids separation via wet classification. *La séparation liquides-solides par classification humide.* — **Rock Products,** 1972, septembre, p. 84/94, 118/119, 40 fig.

La classification consiste à séparer les particules solides dans un mélange de solides et liquides en fractions suivant les dimensions des particules ou suivant leur densité. On n'envisage ici que les

procédés autres que le tamisage ou criblage et plus spécialement la préparation des matériaux de construction et produits de carrières. Les appareils présentés et décrits appartiennent à trois catégories distinctes : 1) Séparateurs mécaniques, généralement constitués par un arbre tournant et portant une spirale ou des hélices, arbre légèrement incliné dans un chenal où s'effectue le transport du mélange du matériau à classer et de l'eau. Il en existe de nombreux types, adaptés à leurs fonctions. 2) Non mécaniques, du type cyclone dont on décrit également de nombreux exemples : centrifugeurs, rotary scrubbers, hydrocyclones. 3) Classificateurs hydrauliques et séparateurs à liquides denses. Plusieurs équipements sont adaptés à certains besoins de l'exploitation des carrières et matériaux de construction. Une bibliographie complète l'exposé.

IND. **I 342** — Fiche n° **60.534**

A.W. DEURBROUCK et J. HUDY Jr. Performance characteristics of coal-washing equipment : dense-medium cyclones. *Caractéristiques de performance de l'équipement de lavage du charbon : les cyclones à milieu dense.* — **U.S. Bureau of Mines, R.I.** n° 7673, 1972, 34 p., 3 fig.

Les auteurs procédèrent à l'évaluation des séparations effectuées par huit cyclones laveurs conventionnels en vue de déterminer leurs performances lorsqu'ils traitent du charbon de finesse intermédiaire (calibré au tamis 28 mesh). Les cyclones à milieu dense accusèrent de bons rendements et des séparations de grande netteté lorsqu'alimentés à raison d'un pourcentage allant jusqu'à 44 % en matériau à faible écart de gravité par rapport aux gravités de coupure, celles-ci restant situées dans l'intervalle 1,42 - 1,55. Le rapport reproduit les analyses de lavabilité complète par calibres du matériau composite alimentant ces cyclones. Les pertes de magnétite par tonne de charbon traité varient de 272 à 906 g; toutefois parmi les pertes se rapportant aux 8 installations, 7 des pertes de magnétite indiquées s'élevèrent à 498 g ou moins par tonne de charbon traité.

IND. **I 42** — Fiche n° **60.580**

B.C. RADFORD et N.P. SMITH. Slimes treatment by filter press at Manton Colliery. *Le traitement des boues par filtres-presses au charbonnage de Manton.* — **Mine and Quarry,** 1972, octobre, p. 44/52, 5 fig.

Le Charbonnage de Manton, dans le Yorkshire, dispose d'une préparation comprenant, outre un triage manuel, une section de liquide dense Nelson Davis à 3 produits 25 x 150 mm et une, bacs Baum et flottation 25 x 0 mm. Les boues passent à des filtres-presses à main auxquels on a ajouté récemment une installation de filtres-presses mécaniques dont l'article fournit une description détaillée et un compte rendu de fonctionnement démontrant leur efficacité. Elles sont notamment munies de systèmes de protection et de sécurité par photocellule et écran permettant à l'opérateur de constater tout défaut de fonctionnement et d'y remédier sans danger. Le système de clarification des eaux comporte en outre des bassins de décantation. Récemment, le triage manuel a été supprimé et un concasseur réduit le gros charbon en dessous de 150 mm.

IND. **I 44** — Fiche n° **60.595**

E. CONDOLIOS. Un nouveau procédé pour la clarification des eaux industrielles chargées de matières minérales. — **Industrie Minérale,** 1972, octobre, p. 444/458, 16 fig.

L'ensemble des progrès réalisés grâce à une connaissance plus approfondie des conditions hydrauliques de décantation accélérée des particules solides, à l'apport de nouveaux floculants et leur utilisation dans un système de floculation étagée avec lit de boue fluidisé, par la bonne connaissance des écoulements hydrauliques en double phase liquide/solide, a permis d'améliorer très sensiblement les performances des appareils de clarification des eaux fortement chargées en matières minérales. L'auteur décrit les résultats industriels avec le nouveau procédé Seclar TPM; il comporte plusieurs appareils de conception originale dont il présente les principes de fonctionnement et les performances réalisées par deux installations industrielles utilisant le procédé décrit.

Y. CONSTITUTION, PROPRIETES ET ANALYSE DES COMBUSTIBLES SOLIDES FOSSILES.

IND. **Y 44** — Fiche n° **60.456**

S. PREGERMAIN. Lutte contre les feux souterrains dans les mines de charbon. Examen de quelques essais de laboratoire pour caractériser l'aptitude des charbons à l'auto-échauffement. — **Industrie Minérale - Mines,** 1972, août-septembre, p. 73/80, 10 fig.

Une quinzaine de charbons de rangs très différents ont été soumis à trois essais : 1) la méthode à l'eau oxygénée de Maciejasz - 2) la méthode NakNII de V.M. Maevskaja - 3) une méthode originale consistant à mesurer le volume d'oxygène fixé sous 15 cm de mercure par de la poudre de charbon de granulométrie inférieure à 5 μ. Nous avons trouvé une relation entre la réactivité à l'eau oxygénée et la teneur en soufre pyritique des charbons étudiés. Cette méthode donne de bons résultats pour estimer la susceptibilité d'une veine quand l'auto-échauffement du charbon est

dû à la présence de pyrite. Nous avons présenté un exemple particulièrement remarquable de charbon susceptible, peu oxydable mais riche en pyrite. Les deux autres méthodes donnent une évolution parallèle des indices de susceptibilité qui augmentent quand le rang du charbon diminue et quand sa teneur en fusain s'élève. Les résultats sont alors indépendants de la présence de pyrite. Il ressort de cet examen qu'il n'est pas possible de tenir compte, dans un essai de laboratoire de courte durée, de tous les facteurs susceptibles de déterminer un échauffement spontané et que seul l'examen des résultats fournis par différents types d'essais peut permettre d'estimer l'aptitude d'un charbon à l'auto-échauffement.

Résumé de la revue.

K. CARBONISATION.

IND. K 111 Fiche n° **60.610**

V. GOBIET et W. SIMONIS. Kenngrössen für die Beurteilung von Beheizungssystemen der Horizontalkammeröfen. *Caractéristiques pour l'appréciation de systèmes de chauffage des fours à chambres horizontaux.* — **Glückauf-Forschungshefte**, 1972, octobre, p. 190/197, 7 fig.

Les auteurs entreprirent des recherches dans 6 fours à coke de la Ruhr, portant sur 5 systèmes de fours et de chauffage — soit au total 15 séries d'essais — en vue de déterminer des grandeurs caractéristiques permettant une appréciation du réglage du chauffage et de l'homogénéité de chauffe de ces systèmes. Les mesures de la courbe des températures pendant toute la phase de distillation, à diverses hauteurs du revêtement de la paroi médiane du four, permirent d'établir des grandeurs caractéristiques dont on se propose d'éprouver la validité tant lors d'avant-essais que d'essais principaux. Le résultat du travail fut de pouvoir juger le réglage et l'uniformité de la chauffe par la variance de la montée de la température au milieu de la chambre en fonction de la grandeur spécifique (K) d'accroissement de la température, qui peut dès lors être considérée comme grandeur spécifique du flux de chaleur unidimensionnel. Les grandeurs spécifiques K trouvées dans chaque cas permettent une appréciation de tous les systèmes de fours et de chauffage, indépendante des conditions marginales et de la hauteur des fours. Dans les deux systèmes, par des mesures ressortissant à la construction et à la technique de chauffe, il fut possible d'améliorer le réglage et l'uniformité de la chauffe, en fonction de la progression de l'échauffement, au milieu de la chambre. On souligne l'applicabilité générale en sorte que, non seulement le réglage de la chauffe des fours à coke « normaux » mais également des fours « à grande capacité » peut être mis à l'épreuve et optimisé. L'adaptation de l'apport en chaleur à la diminution moyenne de celle-ci rend possible une distillation plus rapide et plus uniforme qui conduit à une augmentation du débit et à une réduction des émissions par pression du coke.

Biblio. : 14 réf.

IND. K 113 Fiche n° **60.609**

V. STUCHLIK et I. CHVATAL. Anwendung der Methode des mittleren Reflexionsvermögens der Vitrinite bei der Vorbereitung optimaler Kokskohlengemische in der Tschecoslovakei. *Utilisation de la méthode du pouvoir de réflexion moyen des vitrinites dans la préparation des mélanges de charbon optimaux en Tchécoslovaquie.* — **Glückauf-Forschungshefte**, 1972, octobre, p. 185/189, 7 fig.

— Description de la version originale et de la version améliorée de l'analyseur quantitatif, automatique, mis au point par l'Institut de Recherche pour Combustibles de Prague.
— Les stipulations de la norme tchécoslovaque pour le pouvoir réflecteur des vitrinites.
— Détermination de la courbe d'étalonnage de l'instrument.
— Appréciation des résultats obtenus et utilisation de la méthode dans la préparation des charbons à coke.

Biblio. : 20 réf.

M. COMBUSTION ET CHAUFFAGE.

IND. M 51 Fiche n° **60.500**

J.W. TIEMAN. Controlling SO_2 emissions from coal-burning boilers - a status report. *Le contrôle des émissions de SO_2 des chaudières à charbon - rapport de situation.* — **Mining Engineering**, 1972, août, p. 47/55, 5 fig.

Le problème de la pollution atmosphérique par l'anhydride carbonique provenant de la combustion du charbon suscite plusieurs solutions dont les plus efficaces sont l'injection de certains additifs secs, les procédés chimiques et la sorption sur réactifs solides. Les procédés chimiques sont de deux catégories : à rejet des produits utilisés et à récupération de ceux-ci. L'article décrit le système Combustion Engineering qui comporte une injection de calcaire ou de dolomie dans le foyer de la chaudière où il est calciné en oxyde réactif. Il décrit également d'autres procédés analogues, Calsox, Babcock et Wilcox, Monsanto Cat OX (oxydation de SO_2 en SO_3 à haute température et récupération de l'acide sulfurique), Wellman-Lord (absorption par sulfite de Na et K), injection de bicarbonate de soude dans le gaz de carneau, et plusieurs autres analogues dont aucun n'a réussi jusqu'ici à s'imposer véritablement. Il

semble que la solution complète à long terme doive être trouvée dans des procédés nouveaux de conversion de l'énergie du charbon en électricité. On cite le procédé de raffinage du charbon par solvant, la combustion en lit fluidisé, la pile à combustible etc...

P. MAIN-D'ŒUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. **P 130** Fiche n° **60.449**

J. CRETIN. Sauvetage des emmurés par trou de sonde. — **Industrie Minérale - Mine,** 1972, août-septembre, p. 3/20, 46 fig.

Il s'agit d'une recherche effectuée à l'aide d'une subvention de la CECA. 1. Introduction. 2. Principe schématique du sauvetage des emmurés par trou de sonde. 2.1. Repérage des emmurés. 2.2. Trou de premier contact. 2.3. Trou de sauvetage. 2.4. Sauvetage proprement dit. 2.5. Etude de la méthode. 3. Détection des emmurés. 3.1. Début de cette recherche : méthodes précédentes. 3.2. Méthode actuelle : principe, localisation, essais réels. 4. Trou de premier contact. 4.1. Principe. 4.2. Exécution du ou des trous. 4.3. Desserte par ces deux trous. 5. Trou de sauvetage de grand diamètre. 5.1. Sondeuse. 5.2. Pompe. 5.3. Châssis de la sondeuse. 5.4. Trou pilote et gros trou. 5.5. Tubage. 6. Sortie des emmurés. 6.1. Dans le cas d'un trou tubé. 6.2. Sortie des emmurés dans le cas d'un trou non tubé. 7. Essais déjà effectués : gros trou effectué au Puits Wendel. 8. Perspectives d'avenir.

IND. **P 23** Fiche n° **60.447**

J. BASILE. Une nouvelle culture pour les dirigeants d'entreprises de notre temps. — **Revue Universelle des Mines,** 1972, 15 septembre, p. 95/100.

Pour ne pas perdre pied dans les turbulences accélérées de notre société, il est indispensable que les dirigeants d'entreprise cherchent un nouvel art de penser et un nouveau style de vie. Cette culture d'un nouveau genre consistera en un enrichissement équilibré des trois composantes humaines : les connaissances, le comportement et la vie intérieure, ou, si l'on préfère, de l'intelligence, de l'action et de la spiritualité. Si l'une de ces composantes venait à être négligée, l'harmonie d'être du dirigeant serait rompue et il risquerait de chavirer, tout comme pâtirait son influence sur les autres. C'est à la lumière de cet humanisme moderne et intégré, que le conférencier traite les rapports de l'action et de la méditation, du tour dialectique de la pensée et aussi de toute une série de sujets prospectifs, tels que l'informatique, la civilisation des loisirs, l'éducation permanente et les techniques de créativité. Il étudie ensuite les nouveaux comportements nécessaires aux dirigeants dans le sens de l'humilité, de la sérénité et de la distinction dans les efforts, et des responsabilités nouvelles. Enfin, terminant par ce qui à ses yeux constitue l'essentiel, il situe pour le dirigeant l'importance de la vie intérieure et du sens du sacré. En conclusion, c'est la synthèse, en faveur de soi-même et des autres, du développement équilibré du savoir, de l'agir et du sentir qui constitue ce nouvel humanisme indispensable aux dirigeants de notre temps.

Résumé de la revue.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. **Q 1160** Fiche n° **60.440**

J. KUTI. Outlook of longwall mining systems in the United States. *Aperçu des systèmes d'exploitation par longues tailles aux Etats-Unis.* — **Coal Age,** 1972, août, p. 64/73, 15 fig.

L'exploitation par longues tailles a commencé à intéresser les charbonnages des Etats-Unis en 1960 et elle s'est développée depuis lors, surtout dans les couches à toit friable. La baisse actuelle de la production générale n'affecte pas celle des longues tailles. Les rabots et les abatteuses-chargeuses se répartissent les installations dans le rapport de 40 à 60. Les soutènements à progression mécanique sont d'emploi général. Plusieurs types de rabots sont employés suivant les conditions d'exploitation. Les machines d'arrachage sont à simple tambour dans 27 installations sur le total de 38, les autres étant à double tambour. Elles conviennent aux couches de moins de 1,50 m. Les machines à double tambour sont à hauteur variable. L'étude des applications du système des longues tailles comprend en outre : les modes de soutènement, les convoyeurs blindés, les chargeuses d'extrémité de taille, les ancrages, les pompes et fluides hydrauliques utilisés dans les mécanismes, les appareils d'amenée, de distribution et d'utilisation du courant électrique. En dehors des tailles aux Etats-Unis, les voies sont à double entrée ou davantage séparées par des piliers en chaînes. Leur largeur peut atteindre 6 m. La fin de l'article concerne certains problèmes de soutènement, en longues tailles et aussi en exploitation par courtes tailles pratiquées en Australie.

IND. **Q 1162** Fiche n° **60.624**

D.W. HUNTER. Bridgewall mining; a new concept. *L'exploitation « Bridgewall »; une conception nouvelle.* — **Coal Age,** 1972, septembre, p. 84/89, 7 fig.

La mine Fédérale n° 1 Eastern Coal Corp en Virginie exploite par longues tailles rabattantes

une couche puissante de plus de 2 m à une profondeur variant de 75 à 360 m. On y applique une méthode qui, tout en utilisant l'équipement des longues tailles en soutènement et abattage, s'inspire de l'organisation du travail et surtout de l'évacuation du charbon, de l'exploitation par chambres et piliers, d'où le nom de « bridge-wall ». La machine à tambour Eickhoff opère sur un front de 120 m, avec double tambour à hauteur variable. Elle est suivie par un pont-convoyeur qui transmet le charbon au Convoyeur principal. L'article décrit cet équipement d'abattage et de transport, le système de dépoussiérage, le soutènement à progression mécanique, l'organisation du transfert de l'équipement lors du « déménagement » d'une taille.

IND. **Q 124** Fiche n° **60.584**

L. BOLLE et A. FRITTE. La liquéfaction du gaz naturel. — **Revue Energie Primaire,** 1972, n° 1, p. 25/35, 6 fig.

La consommation de gaz naturel est en constant et spectaculaire accroissement. On crée des infrastructures nouvelles — souvent d'un haut niveau de technologie — pour le distribuer dans des régions à forte densité de consommation. Des importations par voie maritime se sont avérés concurrentielles en Europe Occidentale. Diverses usines de liquéfaction ont été construites pour approvisionner ce marché. Les auteurs étudient brièvement les différents procédés de liquéfaction utilisés à ce jour. Ils s'attachent plus particulièrement à l'analyse d'un cycle frigorifique à trois étages en cascade. En s'inspirant du cycle réalisé à l'usine d'Arzew, les auteurs ont calculé les performances d'un cycle élaboré, comportant une fragmentation poussée des actions frigorifiques. Les gains en puissance installée qui s'ensuivent sont très importants.

Biblio. : 7 réf.

IND. **Q 124** Fiche n° **60.448**

J. BIRKS. Le pétrole de la Mer du Nord et les perspectives qu'il ouvre. — **Revue Universelle des Mines,** 1972, 15 septembre, p. 131/138, 6 fig.

Au cours des dix dernières années, la recherche et plus récemment l'exploitation des hydrocarbures, ont pris une importance croissante en Mer du Nord. La découverte de gisements de gaz naturel dans la partie méridionale de cette mer a été suivie de celle de gisements de pétrole dans la partie septentrionale. D'ores et déjà les réserves de pétrole identifiées dans cette zone, dépassent le dixième des réserves correspondantes que possèdent les Etats-Unis. Ces découvertes intéressent particulièrement le Royaume-Uni où la mise en exploitation progresse à un rythme rapide. Le forage en eau profonde et dans une mer particulièrement redoutée pour les conditions météorologiques qui y règnent, pose des problèmes techniques difficiles qui mobilisent toutes les ressources de la technologie pétrolière la plus moderne. La réalisation d'une telle entreprise suppose la disponibilité de capitaux très importants et elle suscite le développement d'une vaste infrastructure industrielle et portuaire.

Résumé de la revue.

Bibliographie

J. HOEFS. Stable Isotope Geochemistry. *Géochimie des isotopes stables.* — **Springer Verlag**, Berlin - Heidelberg - New York, 1973, 140 p. 37 fig. 11 tabl.

Cet ouvrage vise à faire le point dans le domaine exclusif de la géochimie des isotopes stables. Il comporte trois grands volets :

En premier lieu, l'auteur définit les isotopes, leurs effets et les processus de fonctionnement. Il donne également les principes de base de la spectrométrie de masse et des indications sur la manipulation des échantillons.

Le second chapitre donne un résumé des mécanismes de fonctionnement qui affectent les éléments les plus importants : hydrogène, carbone, oxygène et soufre. En outre, il passe en revue quelques autres éléments au sujet desquels on ne dispose que de connaissances partielles.

Enfin, au cours du troisième chapitre, l'auteur examine les résultats les plus importants du point de vue géologique. Successivement, il envisage le cas des matériaux extra-terrestres (météorites), des roches éruptives, des gaz d'origine volcanique et des eaux géothermales, des gisements de minerai, du cycle de l'eau, de l'atmosphère, de la biosphère, des roches sédimentaires et des roches métamorphiques.

Une bibliographie extrêmement fournie termine cet ouvrage qui s'adresse plus aux étudiants intéressés par ce sujet qu'aux spécialistes en la matière.

T.H. HANNA. Foundation instrumentation. *Mesures instrumentales sur fondations.* — **Trans. Tech. Publications.** 1973. Suisse. 372 p. 251 fig.

Cet ouvrage a trait aux mesures instrumentales sur structures de fondations *in situ.* L'auteur souhaite attirer l'attention du lecteur sur le rôle que peut jouer la mesure instrumentale *in situ* dans la solution des problèmes pratiques de fondations.

Au chapitre I, à titre d'introduction, il évoque la procédure suivie par l'ingénieur confronté à des problèmes de constructions sur sols. Le chapitre II aborde les méthodes de mesures des forces, particulièrement importantes pour l'ingénieur spécialiste en fondations.

Au chapitre III, on revoit la théorie du piézomètre, les différents types de piézomètres existants, leur utilisation *in situ* et les possibilités d'enregistrement. Le chapitre IV envisage la mesure de la poussée des terres, totale et efficace, dans les sols et au voisinage des limites sol/structures.

On y discute également le principe et l'utilisation des capsules dynamométriques.

Au chapitre V, on passe en revue les méthodes de mesure des déformations en surface du sol et à l'intérieur de celui-ci, pour une large gamme de problèmes de fondations.

Ayant ainsi examiné les différents instruments et techniques de mesure, on indique au chapitre VI, pour un certain nombre de fondations, le mode d'emploi des divers instruments et les informations qu'ils fournissent. Le chapitre VII discute d'une façon générale le rassemblement des informations et leur analyse. On fait mention de la technique des éléments finis pour illustrer le traitement des informations, et on compare, pour divers types de fondations, les mesures sur place avec les prévisions de l'analyse.

Enfin, au chapitre VIII, on décrit quelques techniques utilisées par l'ingénieur de recherche en vue de l'étude aux instruments des structures de fondation, et ce à l'échelle du laboratoire.

Cet ouvrage a le mérite d'indiquer à l'ingénieur spécialiste l'usage optimal qu'il peut retirer des mesures instrumentales *in situ.*

Bibliographie : 520 références.

Communiqué

CONFERENCE INTERNATIONALE « RADIO : ROUTES, TUNNELS ET MINES »

organisée par l'Institut National des Industries Extractives, Liège (Belgique), avril 1974

L'Institut National des Industries Extractives organise à Liège, du 1er au 5 avril 1974, une Conférence Internationale intitulée : « Radio : Routes, Tunnels et Mines ».

Les trois premières journées seront consacrées à la présentation des exposés répartis comme suit :

— un jour et demi : Radio : Routes et Tunnels
— un jour et demi : Radio : Mines.

Les langues officielles sont le français, l'allemand et l'anglais; la traduction simultanée vers ces trois langues sera asurée. Les rapports seront publiés après la Conférence.

Les deux dernières journées seront consacrées à des visites techniques dans les pays de la Communauté.

L'Université du Surrey, le National Coal Board, l'Institution of Electrical Engineers et l'Institution of Electronic and Radio Engineers (Grande-Bretagne) organisent conjointement un colloque sur le thème « Leaky feeder communication systems », à l'Université du Surrey, les 8 et 9 avril 1974; le premier jour sera consacré à des visites et le deuxième à la présentation des exposés.

Pour tous renseignements complémentaires, prière de s'adresser à l'Institut National des Industries Extractives, rue du Chéra, B-4000 LIEGE (Belgique), tél. : 04/52.71.50, télex : INIEX LIEGE B 41128.